

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-183746

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

G03B 21/16  
G02F 1/13  
G02F 1/13357  
G03B 33/12  
G09F 9/00

(21)Application number : 2000-319613

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 16.10.2000

(72)Inventor : HARA NOBUYUKI  
OKUBO TAKUJI

(30)Priority

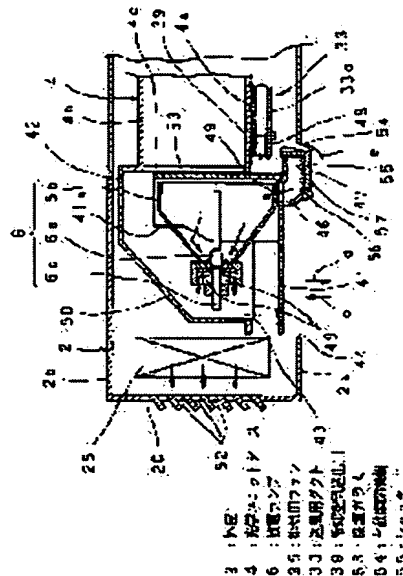
Priority number : 11294387 Priority date : 15.10.1999 Priority country : JP

## (54) PROJECTION DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently forcibly cool a light modulation means part, a light source part, etc., while making an entire projection display device small-sized and light-weight by preventing broken glass pieces or the like from being scattered into a housing of a projector device through a cooled air inlet under a lamp bulb at the breakdown or replacement of the lamp bulb and reducing the number of cooling fans for use.

**SOLUTION:** A lamp box 41 is so constituted that cooled air sent from a fan for ventilation may be sent to three space light modulation element parts, a PS conversion element part, and a discharge lamp 6 part by a duct 33 for ventilation to forcibly cool them, and a light source is stored in the lamp box 41, and the lamp box 41 can be attached to and detached from the housing and has a cooled air inlet 407, through which cooled air is taken in, and is provided with a shutter 55 which is provided in the cooled air inlet 47 and automatically opens the cooled air inlet 47 by setting the lamp box 41 in the housing 2 and automatically closed the cooled air inlet 47 by detaching the lamp 41 out of the housing 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3700571

[Date of registration] 22.07.2005

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-183746

(P2001-183746A)

(43) 公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

G 0 3 B 21/16

G 0 3 B 21/16

G 0 2 F 1/13

5 0 5

G 0 2 F 1/13

5 0 5

1/13357

G 0 3 B 33/12

G 0 3 B 33/12

G 0 9 F 9/00

3 0 4 B

G 0 9 F 9/00

3 0 4

3 6 0 D

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-319613(P2000-319613)

(22) 出願日 平成12年10月16日(2000.10.16)

(31) 優先権主張番号 特願平11-294387

(32) 優先日 平成11年10月15日(1999.10.15)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 原 信行

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 大久保 琢二

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100086841

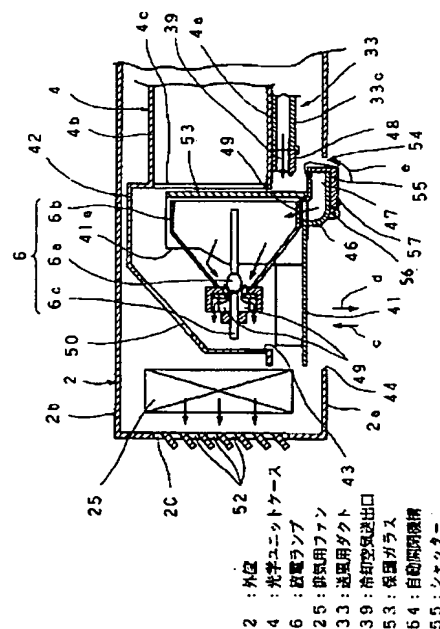
弁理士 脇 篤夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 ランプバルブの破損時やその交換を行う時、ガラス破片等がその下部の冷却空気取入口からプロジェクター装置の外筐の内部に飛散することを防止すると共に、冷却用ファンの使用数を削減して、投射型表示装置全体の小型、軽量化を図りながら、光変調手段部分及び光源部分等を高効率に強制冷却すること。

【解決手段】 送風用ファンから送風される冷却空気を送風用ダクト33によって3枚の空間光変調素子部分と、P S変換素子部分と、放電ランプ6部分に送風して、これらをそれぞれ強制空冷するように構成し、光源が収納され、外筐に対して脱着可能に構成されたランプボックス41は、冷却風を取り入れる冷却空気取入口47を有すると共に、冷却空気取入口47に設けられ、このランプボックス41を外筐2内に装着することにより冷却空気取入口47を自動開放し、このランプボックス41を外筐2外へ取り外すことにより冷却空気取入口47を自動閉塞するシャッター55を備える。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】光源と、上記光源から出射された光を入力された映像信号に基づき変調する光変調手段とを有する光学ユニットと、送風用ファンと上記送風用ファンから送風される冷却空気を少なくとも上記光源部分へ送風してこれらを冷却する冷却手段と、上記光学ユニットと上記冷却手段とが組み込まれた外筐と、上記光源が収納され、上記外筐に対して脱着可能に構成されたランプボックスとを備えた投射型表示装置において、

上記ランプボックスは、上記光源の光の出射口に配置された透明な保護部材と、上記冷却手段からの冷却風を上記光源に取り入れる冷却空気取入口を有すると共に、上記冷却空気取入口に設けられ、このランプボックスを上記外筐内に装着することにより上記冷却空気取入口を自動開放し、このランプボックスを上記外筐外へ取り外すことにより上記冷却空気取入口を自動閉塞する自動開閉手段を備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項2】上記冷却空気取入口は上記ランプボックスの下部に設けられ、該冷却空気取入口に設けられた上記自動開閉手段は、上記光源からその光軸方向に上記保護部材より離れた位置に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の投射型表示装置。

【請求項3】上記冷却手段は、上記送風用ファンから送風される冷却空気を少なくとも上記光源へ送風してこれらを冷却する送風用ダクトを備え、上記ランプボックスは、上記冷却空気取入口が上記自動開閉手段を介して送風用ダクトに対して脱着可能に構成されていることを特徴とする請求項1に記載の投射型表示装置。

【請求項4】上記送風用ダクトは、更に上記光変調手段に冷却空気を送風することを特徴とする請求項3に記載の投射型表示装置。

【請求項5】上記光学ユニットは、上記光源から出射された光を異なる波長帯域の色光に分離する光分離手段と、上記光分離手段で分離された色光が照射される複数の上記光変調手段と、複数の上記光変調手段により変調された映像光を合成する光合成手段とを備え、上記送風用ダクトは、複数の上記光変調手段への送風量を制御する風量制御手段を備えていることを特徴とする請求項4に記載の投射型表示装置。

【請求項6】上記光学ユニットは、上記光源から出射された光を所定の偏光方向の光に変換する偏光変換手段を備え、上記送風用ダクトは、更に上記偏光変換手段に冷却空気を送風することを特徴とする請求項3に記載の投射型表示装置。

【請求項7】上記送風用ファンはシロッコファンで構成されていることを特徴とする請求項3に記載の投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

2

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源からの光をライトバルブに照射することによって映像をスクリーン等に投射する投射型表示装置に関する。特に、冷却用ファンを用いた強制空冷装置の技術分野に属するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、投射型表示装置の一例である液晶プロジェクター装置として、図9及び図10に示すものがある。この液晶プロジェクター装置1の外筐2は板金等にて扁平な直方体形状に構成されており、その外筐2の底部の四隅には机上等へ載置するためのスタンド3が取り付けられている。そして、その外筐2の内部の上下中間位置に板金等にて扁平に構成され、かつ、平面形状がほぼL型に折曲された光学ユニットケース4が水平状に設置されている。そして、その光学ユニットケース4の内部にカラー映像をスクリーン等に投射するための光学ユニット5が水平状に収納されている。

【0003】そして、この光学ユニット5は、光源である放電ランプ6の光軸P1上に照明光学手段であるフライアイレンズ7群及びPS変換素子8を直列状に配置し、その光軸P1をミラー9によって90°に屈曲して、その屈曲された光軸P2上に光分割手段であるR、G用の2枚のダイクロイックミラー10R、10Gを45°に傾斜し、かつ、間隔を隔てて直列状に配置し、これら2枚のダイクロイックミラー10R、10G及び反射鏡103によってそれぞれ直角に屈曲された3つの光反射経路P3、P4、P5上に3枚のコンデンサレンズ11R、11G、11B及び光変調手段である透過型液晶パネル等のR、G、B用の3枚の空間光変調素子12R、12G、12Bを配置し、これら3枚の空間光素変調素子12R、12G、12Bの出射経路P6に光合成手段である正形状のクロスプリズム13を配置したものである。更にそのクロスプリズム13の出射側に投射レンズ14を配置され、光変調手段である透過型液晶パネル等のR、G、B用の3枚の空間光変調素子12R、12G、12Bから出射する映像光をスクリーン等に投射する。

【0004】フライアイレンズ群7は、強度分布を持つ放電ランプ6からの光L1を多数の光スポットに分割した後、その多数の光スポットを空間光変調素子において重ね合わせることによって、3枚の空間光変調素子12R、12G、12Bの画面全体の輝度分布を均一にするものである。PS変換素子8は、短冊状に並べられた偏光ビームスプリッタとそれに対応して間欠的に設けられた位相差板から構成され、入射した放電ランプ6からの光L1の、例えばP波成分の偏光方向をS波に変換し、全体としてS波成分を含む光を出力するものである。

【0005】なお、3枚のコンデンサレンズ11R、11G、11B及び空間光変調素子12R、12G、12

50

(3)

3

Bは正形状のクロスプリズム13の3面に近接した3方向位置に配置されている。また、3枚の空間光変調素子12R、12G、12Bの入射側と、出射側に3枚の偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18Bがそれぞれ平行に配置されている。この際、3枚の偏光板17R、17G、17Bは3枚のコンデンサレンズ11R、11G、11Bの出射側に接着されていて、3枚の偏光板18R、18G、18Bはクロスプリズム13の入射側の3面に接着されている。そして、放電ランプ6からの光は、フライアイレンズ群7により均一化され、PS変換素子8によってその偏光方向が揃えられ、偏光方向の揃えられた光L2は、ダイクロイックミラー10Rにより、赤色の波長域の光が反射され、経路P3を通過して空間光変調素子12Rを照射する。次に、ダイクロイックミラー10Gにより、緑色の波長域の光が反射され、経路P4を通過して空間光変調素子12Gを照射する。最後にダイクロイックミラー10Bにより、青色の波長域の光が反射され、経路P5を通過して空間光変調素子12Bを照射する。

【0006】そして、この液晶プロジェクター装置1は以上のように構成されていて、3枚の空間光変調素子12R、12G、12Bは、印加された赤色、緑色、青色の三原色に対応する映像信号によって、3つの色光LR1、LG1、LB1を変調する。即ち、偏光板17R、17G、17Bを透過した所定の偏光方向の光は、空間光変調素子12R、12G、12Bによって印加された信号に基づき、その偏光面が回転する。偏光面の回転を受けた光の所定の偏光成分が偏光板18R、18G、18Bを透過し、映像光LR2、LG2、LB2としてクロスプリズム13に入射される。そして、これらの3つの映像光LR2、LG2、LB2がクロスプリズム13で合成され、その合成されたR、G、Bの映像光L2が投射レンズ14によって光軸P6に沿って出射されてスクリーン（図示せず）等に投射されて、フルカラーの映像をそのスクリーン等に映し出すようにしたものである。

【0007】この際、特に、3枚の空間光変調素子12R、12G、12Bの入射側と出射側に平行に配置されているそれぞれ3枚の偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18Bは3つの色光LR1、LG1、LB1及び3つの映像光LR2、LG2、LB2の偏光方向を揃える目的で組み込まれている。そして、これらそれぞれ3枚の偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18Bはそれぞれ薄いガラス板に偏光フィルムを接着剤で接着したものであり、これらの偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18Bは偏光作用によって温度上昇が発生する。このために、これらの偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18Bには長期信頼性のための限界保証温度（通

4

常、約70°とされている）が設定されていて、これらの偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18Bが70°以上の高温に晒された場合、焼き付きや光透過率の低下が発生してしまう。従って、これらの偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18Bの周辺部分を常時冷却する必要がある。

【0008】また、PS変換素子8は誘電体膜がコーティングされたガラス板を短冊状に接着剤で接着して貼り合わせたものであり、その接着剤の耐熱使用保証温度に10 限界があり、その接着剤の温度領域が保証温度を超えることがあると、光L1の透過率が低下してしまうことから、温度領域が保証温度を超えないように、このPS変換素子8部分も冷却する必要がある。更に、放電ランプ6として最も多く使用されている超高圧水銀ランプは出力が150W以上の超高圧のランプバルブをリフレクター内部に組み込んだものであり、そのランプバルブ周辺及びリフレクター内部が限界温度以上に温度上昇することがあると、ランプバルブの失透現象（光透過率の低下）が発生するために、この放電ランプ6部分のランプバルブ周辺及びリフレクター内部もやはり冷却する必要がある。

【0009】そこで、従来から、この種液晶プロジェクター装置1では、まず、3枚の空間光変調素子12R、12G、12Bの入射側及び出射側に組み込まれているそれぞれ3枚の偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18B部分を冷却するために、外筐2内の光学ユニットケース4の下部で、クロスプリズム13の真下位置に薄型の軸流ファンである送風用ファン21を上向きで水平状に組み込み、その送風用ファン21から垂直上方に送風される冷却空気を光学ユニットケース4の下部4aで3枚の空間光変調素子12R、12G、12Bの下部位置に形成した3つの冷却空気送出口22R、22G、22Bから光学ユニットケース4内に垂直上方に送風し、かつ、その冷却空気を光学ユニットケース4の上部4bで3つの空間光変調素子12R、12G、12Bの上部位置に形成した3つの冷却空気排出口23R、23G、23Bから光学ユニットケース4外へ排気するようにして、3枚の偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18B部分を強制空冷している。また、光学ユニットケース4の下部4aでPS変換素子8部分の真下位置にも小型の送風用ファン24を配置して同様の冷却空気の垂直上方への送風によってそのPS変換素子8部分を強制空冷している。また、放電ランプ6で光学ユニットケース4の外部であって、外筐2の内部の背面には排気用ファン25を配置して、その排気用ファン25の作動により光学ユニットケース4の下部に開口した冷却空気取入口から冷却空気を光学ユニットケース4内に吸引して放電ランプ6のリフター内部及びランプバルブ周辺を通して光学ユニットケース4外へ排出して外筐2外へ排出する排気方式によって放電ラン

(4)

5

ブ6部分を強制空冷していた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、3枚の偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18B部分、PS変換素子8及び放電ランプ6をそれぞれ独立した3つのファン21、24、25によってそれぞれ独立して強制空冷する構造は、ファンの使用数が多く、高価につく上に、液晶プロジェクター装置1全体の大型化及び大重量化につながっている上に、これら3つのファン21、24、25が同時に作動する際のノイズも高くなっている。また、従来の放電ランプ6は前面に防護ガラスを貼り付けてはいるものの、この放電ランプ6は光学ユニットケース4内に収納されているために、ランプバルブの方が一破損時にはガラス破片等が光学ユニットケース4内に広範囲に飛散して、光学ユニット5の7～18の光学素子に悪影響を及ぼし易い。また、排気ファン25による排気方式の強制空冷に必要な冷却空気取入口が放電ランプ6の下部位置で、光学ユニットケース4の下部に開放されたままになっているために、ランプバルブの破損時にその交換を行う時、ガラス破片等がその下部の冷却空気取入口から液晶プロジェクター装置1の外筐2の内部にも飛散してしまう可能性があった。

【0011】本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであって、ランプバルブの破損時やその交換を行う時、ガラス破片等がその下部の冷却空気取入口からプロジェクター装置の外筐の内部に飛散することを防止すると共に、冷却用ファンの使用数を削減して、投射型表示装置全体の小型、軽量化を図りながら、光変調手段部分及び光源部分等をこの高効率に強制冷却することができるようにした投射型表示装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明の投射型表示装置は、光源と、その光源から出射された光を入力された映像信号に基づき変調する光変調手段とを有する光学ユニットと、送風用ファンと送風用ファンから送風される冷却空気を少なくとも光源部分へ送風してこれらを冷却する冷却手段と、光学ユニットと冷却手段とが組み込まれた外筐と、光源が収納され、外筐に対して脱着可能に構成されたランプボックスとを備え、そのランプボックスは、上記光源の光の出射口に配置された透明な保護部材と、冷却手段からの冷却風を上記光源に取り入れる冷却空気取入口を有すると共に、冷却空気取入口に設けられ、このランプボックスを外筐内に装着することにより冷却空気取入口を自動開放し、このランプボックスを外筐外へ取り外すことにより冷却空気取入口を自動閉塞する自動開閉手段を備えたことを特徴とする。

【0013】上記のように構成された本発明の投射型表示装置は、ランプボックスを外筐外へ取り外す時に冷却

6

空気取入口に設けられた自動開閉手段が冷却空気取入口を自動閉塞する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の投射型表示装置を液晶プロジェクター装置に適用した実施の形態を図1～図8を参照して説明する。なお、図9及び図10に示した液晶プロジェクター装置と同一構造部には同一の符号を付して説明の重複を省く。

【0015】まず、図1～図5に示すように、本発明の液晶プロジェクター装置1は、光変調手段である3枚の空間光変調素子12R、12G、12Bの入射側及び出射側に組み込まれているそれぞれ3枚の偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18Bと、照明光学手段であるフライアイレンズ7群中に組み込まれているPS変換素子8と、光源である放電ランプ6とを最小数の冷却用ファンによって高効率に強制空冷することができるようにした強制空冷装置31を備えたものである。

【0016】そして、この強制空冷装置31は、まず、光学ユニット5中の7～18の光学素子を光学ユニットケース4内に収納し、光源である放電ランプ6は光学ユニットケース4から切り離された後述するランプボックス41内に収納させている。そして、冷却用ファンとして新たに開発された1つの送風用ファン32と、従来既存の排気用ファン25の2つの冷却用ファンが使用されている。特に、送風用ファン32には、冷却風量の増加を目的として静圧が高い多翼構造のシロッコファンが採用されている。そして、この送風用ファン32が外筐2内の光学ユニットケース4の下部で投射レンズ14のほぼ真下位置に横向きで水平状に組み込まれていて、その送風用ファン32の冷却空気取入口32aが外筐2の下部2aに開口され、冷却空気送出口32bがクロスプリズム13の真下位置に横向きに開口されている。

【0017】そして、光学ユニットケース4の下部4aに送風用ダクト33が水平状に取り付けられていて、この送風用ダクト33はその一端側にはほぼ正方形等に形成されている送風始端部33aと、その送風始端部33aから一側方に延出されたやや小口径の送風中間部33bと、その送風中間部33bの遊端部から水平方向にほぼ直角状等に屈曲された他端側の送風終端部33cとによって全体として平面形状がほぼコ字状に形成されている。なお、これら送風始端部33aは上面側が開放されたほぼコ字状に構成されて、送風中間部33b及び送風終端部33cは扁平な角筒型に構成されている。そして、この送風用ダクト33の送風中間部33bが光学ユニットケース4内の光学ユニット5の3枚のダイクロイックミラー10R、10Gが配置されている光軸P2とほぼ平行状に配置されていて、一端側の送風始端部33aがクロスプリズム13の真下位置に配置され、他端側の送風終端部33cが光学ユニットケース4内の放電ラ

(5)

7

ンプ6及びフライアイレンズ7群が配置されている光軸P1とほぼ平行状に配置されている。そして、送風始端部33aの厚さが厚く、送風中間部33b及び送風終端部33cの厚さが薄く構成されていて、これら送風中間部33b及び送風終端部33cが送風始端部33aに対して上側に偏位されて接続されている。なお、送風用ダクト33は送風始端部33a、送風中間部33b及び送風終端部33cの3つの構造部を一体に形成して光学ユニットケース4の下部4aに取り付けても良いが、例えば、送風終端部33aを送風中間部33bから切り離して光学ユニットケース4の下部4aに一体に形成してもよい。

【0018】そして、この送風用ダクト33の送風始端部33aの側面が送風用ファン32の冷却空気送出口32bに接続されていて、この送風始端部33aの上面開放部が光学ユニットケース4の下部4aで3枚の空間光変調素子12R、12G、12Bの下部位置にそれぞれ形成されている3つの冷却空気送出口22R、22G、22Bに接続されている。そして、この送風始端部33a内で上部側へ偏位された位置には風量調整板34が垂直状に配置されていて、この風量調整板34は送風用ファン32の冷却空気送出口32aに対してほぼ45°に傾斜された状態で、送風中間部33bの開口端とほぼ同一高さ位置に配置されている。そして、この風量調整板34は垂直状の回転軸35によって水平方向である矢印a方向に角度調整可能に取り付けられていて、その風量調整板34の下端と送風始端部33aの下端との間には隙間36が形成されている。そして、この送風始端部33aの冷却空気送出口32b側とは反対側の側面にほぼ45°に傾斜された傾斜部37が形成されている。

【0019】そして、装置全体として最適の送風制御を行うために、この送風用ダクト33の送風中間部33bには放電ランプ6側へ送風する冷却空気の送風量を制御する風量制御板3dが取り付けられていて、この風量制御板3dがスライドスイッチ(図示せず)と連動して送風方向に対する直角方向である矢印方向にスライド調整可能に構成されている。

【0020】このような構成により、1つの送風用ファンから送風される冷却空気を送風用ダクトによって光変調手段部分及び光源部分との少なくとも2箇所に送風するようにして、1つの送風用ファンで光変調手段部分及び光源部分の少なくとも2箇所を同時に高効率に強制空冷することができるようにしたので、投射型表示装置全体の小型、軽量化及び低コスト化を図りながら、少なくとも光変調手段部分及び光源部分を高効率に強制空冷することができる。従って、投射型表示装置の小型、軽量化し、長期信頼性の向上とを両立させた高品質の投射型表示装置を実現できる。そして、送風用ダクト33の送風終端部33cの上面に開口された冷却空気送出口38が光学ユニットケース4の下部4aでフライアイレン

8

ズ群中に組み込まれているPS変換素子8の下部位置に開口されていて、その送風終端部33cの最終端に開口された冷却空気送出口39が放電ランプ6に後述するように接続されている。なお、送風ファン32の冷却空気取入口32aには防塵用フィルター40が脱着可能に取り付けられている。

【0021】こうして、1つの送風用ファンから送風される冷却空気を送風用ダクトによって偏光板部分、光源部分及びPS変換素子部分の3箇所に送風するようにして、1つの送風用ファンで偏光板部分、PS変換素子及び光源部分の3箇所を同時に高効率に強制空冷することができるようにしたので、投射型表示装置全体の小型、軽量化及び低コスト化を図りながら、これら偏光板部分、PS変換素子及び光源部分の3箇所を高効率に強制空冷することができる。従って、投射型表示装置の小型、軽量化と、長期信頼性の向上とを両立させた高品質の投射型表示装置を実現できる。

【0022】次に、図6～図8に示すように、光源である放電ランプ6には超高圧水銀ランプ等が使用されていて、発光部であるランプバルブ6aを反射鏡であるリフレクター6bの中心部分に口金6cによって取り付けられたものであり、この放電ランプ6はランプボックス41内に収納されている。そして、光学ユニットケース4の放電ランプ6側の開口端4cにランプボックス41を位置決めするためのランプカバー42が取り付けられていて、そのランプカバー42の下部に下部開口部43が形成され、外筐2の下部2aでランプカバー42の真下位置にも下部開口部44が形成されている。なお、外筐2の下部開口部44には脱着可能な裏蓋45が取り付けられている。そして、図6に示すように、外筐2の裏蓋45を取り外した状態で、ランプボックス41を下部開口部44、43を通してランプカバー42内に下方から上下方向である矢印c、d方向に脱着可能に挿入して、図7に示すように、このランプボックス41をランプカバー42内に脱着可能に取り付けることができるように構成されている。なお、このランプボックス41の取り付け後は裏蓋45で外筐2の下部開口部44を閉塞する。また、ランプボックス41をランプカバー42内に矢印c、d方向から脱着する際に、放電ランプ6のランプバルブ6aの電源接続用端子がランプカバー42内の電源接続端子(何れも図示せず)に脱着されるように構成されている。

【0023】そして、外筐2内におけるランプカバー42の背面位置に前述した排気用ファン25が垂直状に配置されていて、ランプボックス41の下部で送風用ダクト33側の端部にその送風用ダクト33側に向うほぼエルボ形状の冷却空気取入用ダクト46が取り付けられている。そして、その冷却空気取入用ダクト46の先端部に冷却空気取入口47が横向きに開口されていて、その冷却空気取入口47が送風用ダクト33の終端の冷却空

(6)

9

気送出口39に接続用ダクト48を介して脱着可能に接続されている。そして、その冷却空気取入口47はリフレクター6bの外周端の下部に形成された開口部49からリフレクター6b内に連通され、ランプバルブ6aの口金6cの外周部分に形成された複数の開口部50及びランプカバー42に形成された複数の開口部51を通して排気用ファン25の吸気側に連通されている。そして、この排気用ファン25の排気側に面する外筐2の側面2cには排気口52が開口されている。

【0024】ところで、ランプボックス41の前面には放電ランプ6の前面を覆う保護部材である保護ガラス53が光軸P1に対して直角な垂直状に取り付けられている。保護ガラス53は、光の透過性があり、放電ランプ6が破損した時に、その破片の飛散を保護するものであれば、その形状や材質、及びその位置や保持方法等は何でも良く、例えば集光作用を持つ凸レンズ等の光学素子であっても構わない。また、放電ランプ6の上部、左右両側部及び背面部は開放部であり、41aによって開放されている。そして、図7に示すように、ランプボックス41をランプカバー41内に矢印c方向から挿入して取り付けると、そのランプボックス41の開放部41aがランプカバー42で閉塞されるように構成されている。また、このランプボックス41の下部の冷却空気取入用ダクト46にはその先端の冷却空気取入口47を自動的に開閉する自動開閉機構54が取り付けられている。そして、この自動開閉機構54は、縦断面形状がほぼL型に構成されたシャッター55を冷却空気取入用ダクト46の下部に水平な支点ピン56を介して上下方向である矢印e、f方向に回転自在に取り付け、このシャッター55を振りコイルバネ等の回転付勢手段であるシャッターバネ57によって閉蓋方向である矢印d方向に回転付勢したものである。

【0025】そして、この自動開閉機構54によれば、図7に示したように、ランプボックス41をランプカバー42内に矢印c方向から取り付けると、シャッター55の先端が接続用ダクト48の下部に矢印c方向から当接されて、このシャッター55が支点ピン56を中心にシャッターバネ57に抗して矢印f方向に回転して逃げ、冷却空気取入口47が自動開放されるように構成されている。また、図6に示すように、ランプボックス41をランプカバー42内から矢印c方向に取り外す際には、シャッター55が支点ピン56を中心にシャッターバネ57によって矢印e方向に回転されて、このシャッター55が冷却空気取入口47を自動閉塞するように構成されている。なお、この自動開閉機構54は、必ずしも図6及び図7に示すようにシャッター55を矢印e、f方向に回転させる方式である必要はなく、例えば、シャッター55を上下方向である矢印c、d方向にスライドさせる方式等を採用することもできる。また、ここでは、送風用ダクト33の送風終端部33cに別部品で構

10

成された接続用ダクト48を接続する構造を採用したが、この接続用ダクト48相当部分を送風用ダクト33の送風終端部33cに一体に形成して、部品点数及び組立工数の削減を図ることも可能である。

【0026】この強制空冷装置31は以上のように構成されていて、前述したように液晶プロジェクター装置1の放電ランプ6の発光及び光学ユニット5による光学制御動作によってフルカラーの映像をスクリーン等に投射している動作中において、送風用ファン32及び排気用ファン25を共に作動させて、光学ユニットケース4内の光学ユニット5及び放電ランプ6部分を同時に強制空冷する。

【0027】この際、まず、静圧が高いシロッコファンで構成されている送風用ファン32の作動により、冷却空気が冷却空気送出口32bから送風用ダクト32の送風始端部32a内に横向き水平状に吐出される。そして、その吐出された冷却空気はこの送風始端部32a内の風量調整板34の側面に衝突され、その冷却空気の一部がこの風量調整板34の下側の隙間から傾斜部37側へ流入して、その冷却空気の一部が傾斜部34で上方に90°反射されて光学ユニットケース4の3つの冷却空気送出口22R、22G、22Bからその光学ユニットケース4内に垂直上方に送風される。そして、風量調整板37の側面に衝突された冷却空気の他の一部が水平方向にほぼ45°に反射されて送風用ダクト33の送風中間部33b内を通過して送風終端部33c側へ送風される。

【0028】そして、3つの冷却空気送出口22R、22G、22Bから光学ユニットケース4内に垂直上方に送風された冷却空気は3枚の空間光変調素子12R、12G、12Bの入射側及び出射側の近傍部を上方へ垂直状に高速で通過して光学ユニットケース4の3つの冷却空気排出口23R、23G、23Bから光学ユニットケース4外で外筐2の上部2b側の内部に排出される。そして、その冷却空気によって2枚のダイクロイックミラー10R、10G及び反射鏡103、3枚の空間光変調素子12R、12G、12B、クロスプリズム13の3面、それぞれ3枚の偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18B部分が強制空冷されて、これらが限界保証温度以下の安全温度に保証され、これらの焼き付きや光透過率の低下等が未然に防止される。

【0029】この際、風量調整板34は3つの冷却空気送出口22R、22G、22Bから光学ユニットケース4内に上向きで垂直状に送風する冷却空気の風量比をこれらの冷却空気送出口22R、22G、22Bに対して好ましい値である例えば1:2:3等の割合に調整することができる。なお、風量調整板34の設置角度を回転軸35によって矢印a方向に微調整することにより、その1:2:3等の風量比を自由に調整することができる。と共に、3つの冷却空気送出口22R、22G、22B



(7)

11

への送風量と送風用ダクト33の中間送風部33b側への送風量との比率も自由に調整することができる。

【0030】このように、風量調整板を送風用ダクト内に設けたので、送風用ファンから送風される冷却空気の複数の光変調手段に対する送風量の比率の調整や、冷却空気の光変調手段側への送風量と光源部分側への送風量の比率の調整等を行えて、これらをそれぞれ最適な風量の冷却空気によって無駄なく、高効率に強制空冷することができる。

【0031】そして、送風用ファン32から送風され、送風用ダクト33の送風始端部33a内で風量調整板34によって分岐されて水平横方向へ送風される冷却空気は送風中間部33b内を通過して送風終端部33c側へ送風され、その冷却空気の一部が光学ユニットケース4の冷却空気送出口38から光学ユニットケース4内へ上向きに吹き込まれて、フライアイレンズ7群及びそこに組み込まれているPS変換素子8部分が強制空冷されて、これらが耐熱使用保証温度以下の安全な温度に保証され、これらの焼き付きや光透過率の低下等が未然に防止される。

【0032】そして、送風用ダクト33の送風中間部33bを通過して送風終端部33c側へ送風された冷却空気の他の一部が冷却空気送出口39及び冷却空気取入口47を通してランプボックス41内の放電ランプ6部分に送風される。一方、排気用ファン25の作動によって、ランプボックス41、ランプカバー42及び放電ランプ6のランプバルブ6a周辺部分及びリフレクター6b内部の高温に加熱された熱空気が開口部47、48及び49を通してランプカバー42外へ吸引されて外筐2外へ強制排気される。

【0033】従って、送風用ファン32から送風される冷却空気の一部を送風用ダクト33を通して冷却空気取入口47からランプボックス41内の放電ランプ6のリフレクター6bの内部へ取り込みつつ、排気用ファン25の排気作用によって、そのランプバルブ6aの周辺及びリフレクター6bの内部、ランプボックス41及びランプカバー42の内部の高温に加熱された熱空気を外筐2外へ強制排気することができるので、これら放電ランプ6部分のランプバルブ6a周辺及びリフレクター6b内部を高効率に強制冷却することができる。これにより、放電ランプ6が限界温度まで温度上昇してランプバルブ6aの失透現象（光透過率低下）が発生することを未然に防止することができる。

【0034】以上述べたように、この強制空冷装置31は、送風用ファン32と排気用ファン25の2つの冷却用ファンを用い、これらを同時に作動させる。そして、送風用ファン32から送風される静圧の高い冷却空気を送風用ダクト33の送風分岐部である送風始端部33a内で垂直上方と水平横方向との2方向に分岐させて、垂直上方に送風される冷却空気により光変調手段である3

12

枚の空間光変調素子12R、12G、12B部分及びそれぞれ3枚の偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18B部分を強制空冷すると共に、水平横方向に送風される冷却空気を送風用ダクト33の送風中間部33b及び送風終端部33c内に沿って風量低下

（圧力損失）が殆んど発生しない状態でPS変換素子8部分及び放電ランプ6部分まで高効率に送風して、その送風途中でPS変換素子部分を強制空冷する。そして、放電ランプ6部分では送風用ファン32から送風用ダクト33によって送風される冷却空気を冷却空気取入口47から取り込みながら、排気用ファン25の排気作用による熱排気によって放電ランプ6部分を強制空冷するようにしたものである。

【0035】この際、3枚の空間光変調素子12R、12G、12B部分及びそれぞれ3枚の偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18B部分では、送風用ファン32から送風される静圧の高い冷却空気を光学ユニットケース4の3つの冷却空気送出口22R、22G、22Bからその光学ユニットケース4内に垂直上方に送風し、その冷却空気をそのまま光学ユニットケース4の3つの冷却空気排出口23R、23G、23Bから外筐2の内部へ垂直上方に高効率に排出するようにして、3枚の空間光変調素子12R、12G、12B部分及びそれぞれ3枚の偏光板17R、17G、17B及び18R、18G、18Bを強制空冷しているので、冷却空気の風量及び風速を高レベルに設定することができる。しかも、その際、光学ユニットケース4の3つの冷却空気排出口23R、23G、23Bから外筐2の上部2b側の内部へ排出された冷却空気を放電ランプ6側へ回し込み、熱排気に使用することができる。

【0036】また、放電ランプ6部分では、送風用ファン32から送風されて送風用ダクト33内を高効率に送風されてきた冷却空気を冷却空気取入口47から取り込むことによる冷却作用と、排気用ファン25の熱排気による冷却作用との相乗効果によって高効率に強制空冷することができる。従って、排気用ファン25の使用回転数を落とし、騒音（ノイズ）及び消費電力の低減が可能となる上に、放電ランプ6の長期信頼性の向上を図ることができる。

【0037】つまり、超高圧水銀ランプ等が使用されている放電ランプ6は、150W以上の高出力を出す場合、ランプバルブ6a周辺及びリフレクター6b内部が限界温度以上に温度上昇することがあると、ランプバルブ6aの失透現象（光透過率の低下）が発生するために、ランプバルブ6a周辺及びリフレクター6b内部を強制空冷する必要がある。この際、従来のような排気ファン25の排気作用のみによる強制空冷方法では、熱排気の内部抵抗が高いために、その排気用ファン25の使用回転数を高くして、静圧の高い排気が必要になる。

(8)

13

【0038】ここで、放電ランプ6の出力が例えば200Wの場合には、強制空冷に必要な送風量として静圧2mmH<sub>2</sub>O、約20リッター／毎分が必要となる。しかし、本発明の強制空冷装置31によれば、送風用ファン32から送風用ダクト33を通して送風される冷却空気を冷却空気取入口47からランプボックス41内の放電ランプ6部分に取り込みながら、排気用ファン25の排気作用によってこの放電ランプ6部分の熱空気を外筐2外へ排出するので、その放電ランプ6部分の強制空冷に必要な送風量として静圧4～6mmH<sub>2</sub>O、35～50リッター／毎分を容易に達成することができ、排気用ファン25の使用回転数を十分に落としても、ランプバルブ6a部分の温度を850℃以上で、1000℃以下の長期保証温度内に安定して保つことが可能になった。

【0039】しかも、この強制空冷装置31では、図7に示すように、放電ランプ6をランプボックス41内に収納してランプカバー42内に下方から矢印c方向に挿入して取り付け、その放電ランプ6の前面側を保護ガラス53で覆い、その放電ランプ6の外周及び背面側（保護ガラス53の反対側）をランプボックス41及びランプカバー42で覆う構造を採用したことにより、放電ランプ6のランプバルブ6aが破損することがあっても、その破損により飛散するガラス破片をランプボックス41内に封じ込めることができる。また、ランプバルブの破損時にその破片は保護ガラス53により内部に保持され、ランプボックス下部に落下するが、自動開閉機構54のシャッター55は、放電ランプ6の光の出射口（垂直面）におかれた保護ガラス53により、その光の出射方向（水平方向）に沿って見た時に、放電ランプ6から離れた位置にあるため、その破片の飛散を光源の出射口に配置された保護部材までの範囲に抑え、落下した破片の殆んどがランプボックス内に残る。また、万が一自動開閉機構54のシャッター55より外にその破片が飛散しても、送風用ダクト33の内部に留めることができる。従って、そのガラス破片が光学ユニットケース4内に広範囲に飛散して、光学ユニット5の7～18の光学素子に悪影響を及ぼすことを未然に防止することができ、高い安全性を確保できる。また、図6に示すように、その破損したランプバルブ6aの交換時に、ランプボックス41をランプカバー42から下方である矢印d方向に取り外す際には、自動開閉機構54のシャッター55で冷却空気取入口47を自動閉塞することができるので、そのランプボックス41内に飛散しているガラス破片がそのランプボックス41の取り外し工程中に、冷却空気取入口47から外部へ落下し、飛散されてしまうこともなく、そのランプ交換作業を安全、かつ、容易に行える。

【0040】更に、放電ランプ6をランプボックス41内に収納して、このランプボックス41を光学ユニットケース4と一体のランプカバー42内に脱着可能に取り

14

付けられるようにして、光学ユニットケース4及びランプボックス41の両方を外筐2に対して脱着可能なユニットに構成したことにより、ランプ交換時には、ランプボックス41を外筐2の下部開口部44から下方へ簡単に取り外すことができると同時に、光学ユニット5も光学ユニットケース4毎、反対側等へ簡単に取り外すことが可能となる。従って、外筐2内に対する光学ユニット5及び放電ランプ6等の組立て及び分解等を容易に行え、液晶プロジェクター装置1の製造性及びメンテナンス性を著しく向上させることができる。なお、特に、ランプボックス41内に収納した放電ランプ6の前面側を保護ガラス53で覆ってはいらぬものの、そのランプボックス41の放電ランプ6の上部、左右両側部及び背面部を開放部41aによって開放しておき、図7に示すように、このランプボックス41をランプカバー42内に下方から矢印b方向に挿入して取り付けた時に、そのランプボックス41の開放部41aをランプカバー42で覆う構造を採用したことにより、ランプ交換時に、図6に示すように、ランプボックス41を外筐2の下部開口部44から下方である矢印c方向に抜き取った時に、そのランプボックス41の開放部41aを自動開放することができ、そのランプ交換作業を迅速、かつ、容易に行える。なお、外筐2に対するランプボックス41の脱着方向は下部開口部44を挿通する下側方向以外にも、外筐2の上部や側部に開口部を形成して、外筐2の上方側や横側方から脱着するようにしても良い。

【0041】また、この強制空冷装置31では、送風用ファン32の冷却空気取入口32aに防塵用フィルター40を脱着可能に取り付けているので、送風用ファン32の作用によって冷却空気取入口32aから取り込む冷却空気中の塵埃等をこの防塵用フィルター40に吸着させて除去することができる。従って、冷却空気取入口32aから取り込まれる冷却空気と一緒に塵埃等が光学ユニットケース4内の光学ユニット5へ送り込まれて、その光学ユニット5内の7～18の光学素子に付着し、光透過率や光反射率の減少等を招くことがない。

【0042】即ち、送風用ファンの冷却空気取入口に防塵用フィルターを設けることで、塵埃等が冷却空気と一緒に光学ユニット内に侵入して、光学素子に付着し、これらの光透過率や光反射率を低減してしまうような不都合を未然に防止することができる上に、送風用ファンのノイズも低減できる。なお、前述した従来の送風用ファン21は軸流ファンで構成されていたので、冷却空気取入口32aに防塵用フィルター40を取り付ければ、冷却空気の吸引抵抗が増大して送風量が約30%低下すると同時に、ノイズも悪化するが、本発明の送風用ファン32は静圧が高い多翼構造のシロッコファンで構成されているので、冷却空気取入口32aに防塵用フィルター40を取り付けても、吸引抵抗の増大による冷却空気の送風量の減少による悪影響は殆んど発生しない上に、冷

(9)

15

却空気取入口32aの密閉効果によりノイズはむしろ軽減されることになる。

【0043】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は液晶プロジェクター装置に限定されることなく、各種の投射型表示装置に適用可能である。

【0044】

【発明の効果】本発明の投射型表示装置は、ランプボックスを外筐外へ取り外す時に冷却空気取入口に設けられた自動開閉手段が、冷却空気取入口を自動閉塞することにより、ランプバルブの破損時にランプボックスの交換を行う時、ガラスの破片等がその下部の冷却空気取入口からプロジェクター装置の外筐の内部に飛散することを確実に防止することができる。

【0045】本発明の投射型表示装置は、更に冷却空気取入口がランプボックスの下部に設けられ、その冷却空気取入口に設けられた上記自動開閉手段は、光源からその光軸方向に保護部材より離れた位置に設けられているので、ランプバルブの破損時にその破片は保護部材によりランプボックス下部に落下するが、その冷却空気取入口に設けられた自動開閉手段が、光源からその光軸方向に対して、保護部材より離れた位置に設けられているので、その破片の飛散を光源の出射口に配置された保護部材までの範囲に抑えることができる。従って、その破片を確実にランプボックス内に収納して、ランプボックスの交換を行うことができる。

【0046】本発明の投射型表示装置は、冷却手段が送風用ファンから送風される冷却空気を少なくとも光源へ送風してこれらを冷却する送風用ダクトとを備え、ランプボックスは、冷却空気取入口が自動開閉手段を介して送風用ダクトに対して脱着可能に構成されているので、ランプバルブの破損時に万が一その破片が自動開閉手段より外部に飛散しても、冷却空気取入口が自動開閉手段を介して送風用ダクトに対して脱着可能に構成されている。従って、その破片は送風用ダクト内部に留まり、光学ユニットの光学素子に悪影響を及ぼさない。

【0047】本発明の投射型表示装置は、送風用ダクトが更に光変調手段に冷却空気を送風するので、1つの送風用ファンから送風される冷却空気を送風用ダクトによって光変調手段部分及び光源部分との少なくとも2箇所に送風することができ、1つの送風用ファンで光変調手段及び光源部分の少なくとも2箇所を同時に高効率に強制空冷することができる。

【0048】本発明の投射型表示装置は、光学ユニットが、光源から出射された光を異なる波長帯域の色光に分離する光分離手段と、光分離手段で分離された色光が照射される複数の光変調手段と、複数の光変調手段により変調された映像光を合成する光合成手段とを備え、送風用ダクトは、複数の光変調手段への送風量を制御する風量制御手段を備えているので、複数の光変調手段を適切に冷却する送風量の制御ができる。

16

【0049】本発明の投射型表示装置は、光学ユニットが上記光源から出射された光を所定の偏光方向の光に変換する偏光変換手段を備え、送風用ダクトが、更に偏光変換手段に冷却空気を送風するので、光源部分と併せて少なくとも偏光変換手段の2箇所を同時に高効率に強制空冷することができる。

【0050】本発明の投射型表示装置は、送風用ファンから送風される冷却空気を少なくとも上記光源へ送風してこれらを冷却する送風用ダクトを備えると共に、その送風用ファンにシロックファンが用いられているので、静圧の高いシロックファンを使用することで、送風ダクトを介して離れて位置する複数の冷却対象を効果的に冷却できる。しかも、ランプボックスの冷却空気取入口が自動開閉手段を介して送風用ダクトに対して脱着可能に構成されているので、ランプバルブ破損時に、その破片の飛散を少なくとも送風用ダクト内に抑え、ランプボックスを交換する時、殆どその破片をランプボックスの中に安全に取り外すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した液晶プロジェクター装置の強制空冷装置の概要を示した下側から見た状態の斜視図である。

【図2】同上の液晶プロジェクター装置の概略平面図である。

【図3】図2のA-A矢視状態の概略側面図である。

【図4】図2のB-B矢視状態の概略側面図である。

【図5】図2のC-C矢視状態の概略側面図である。

【図6】同上の液晶プロジェクター装置のランプボックス部分を説明するランプボックスの脱着時の縦断面側面図である。

【図7】同上の液晶プロジェクター装置のランプボックス部分を説明するランプボックス装着状態の縦断面側面図である。

【図8】同上の液晶プロジェクター装置の光学ユニットのランプカバー、送風用ダクトの送風終端部及びランプボックスの分解斜視図である。

【図9】従来の液晶プロジェクター装置を説明する概略平面図である。

【図10】従来の液晶プロジェクター装置を説明する概略側面図である。

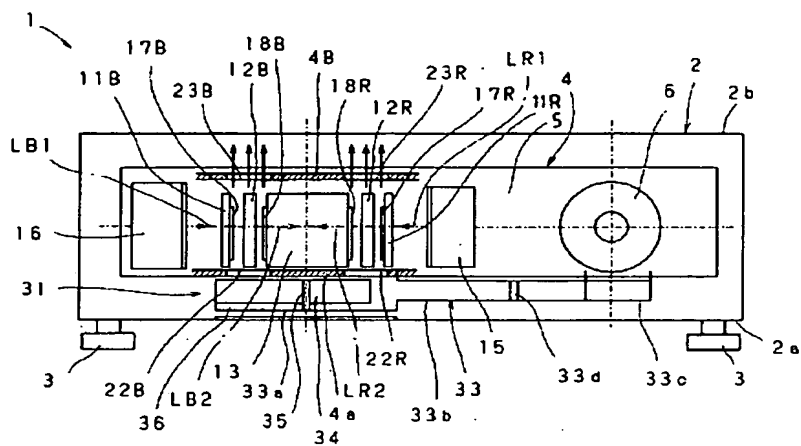
【符号の説明】

1は投射型表示装置である液晶プロジェクター装置、2は外筐、4は光学ユニットケース、5は光学ユニット、6は光源である放電ランプ、7は照明光学手段であるフライアイレンズ、8はPS変換素子、10R、10Gは光分割手段であるダイクロイックミラー、12R、12G、12Bは光変調手段である空間光変調素子、13は光合成手段であるクロスプリズム、14は投射手段である投射レンズ、17R、17G、17B及び18R、18G、18Bは偏光板、25は排気用ファン、31は強

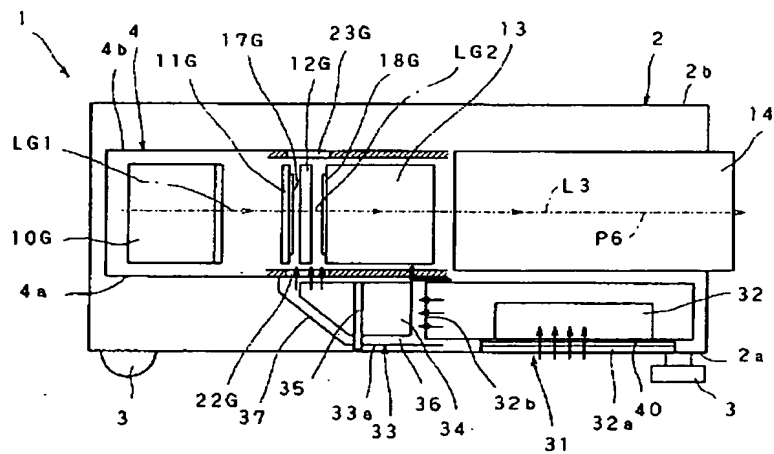


(11)

【図3】

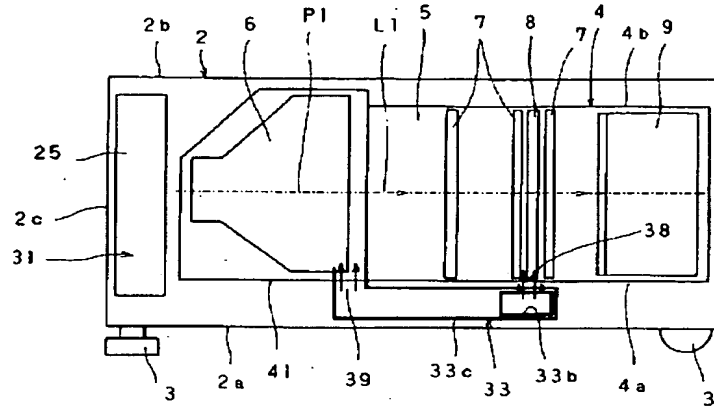


【図4】

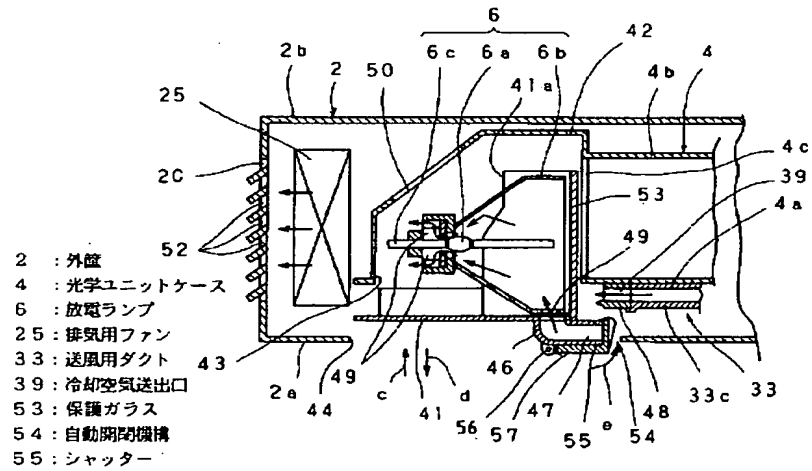


(12)

【図5】

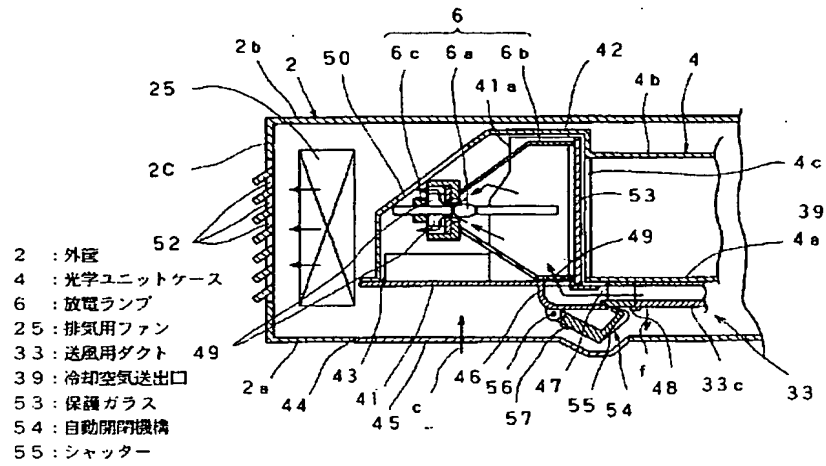


【図6】

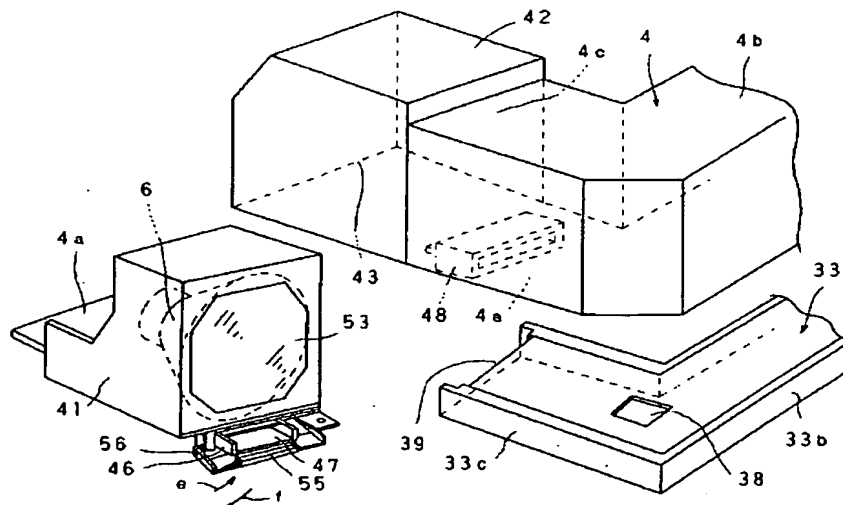


(13)

【図7】

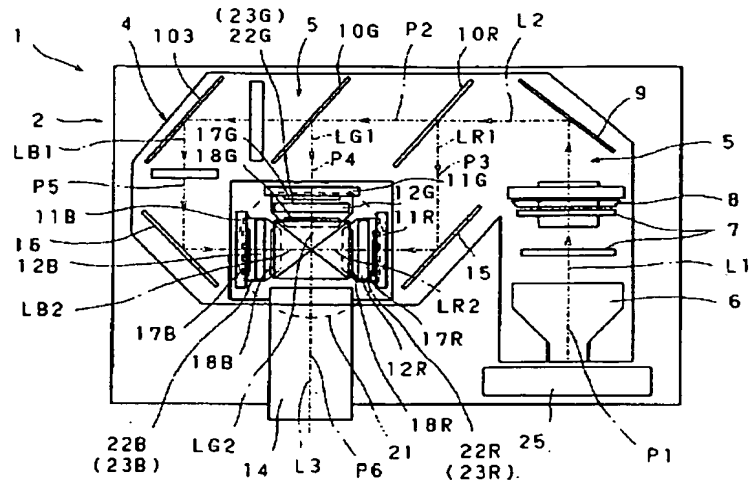


【図8】

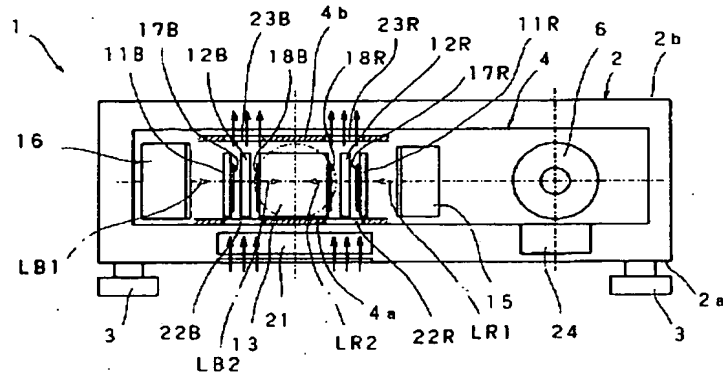


(14)

【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 6 0

F I

G 0 2 F 1/1335

テーマコード (参考)

5 3 0



\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the projection mold display which projects an image on a screen etc. by irradiating the light from the light source at a light valve. Especially, it belongs to the technical field of the forced-air-cooling equipment using the fan for cooling.

[0002]

[Description of the Prior Art] From the former, there are some which are shown in drawing 9 and drawing 10 as liquid crystal projector equipment which is an example of a projection mold indicating equipment. Outside this liquid crystal projector equipment 1, \*\* 2 is constituted from a sheet metal etc. by the flat rectangular parallelepiped configuration, and the stand 3 for laying to desk superiors is attached in the four corners of the pars basilaris ossis occipitalis of that outside \*\* 2. And the optical unit case 4 where sheet metals etc. were flatly consisted of by the location between up Shimonaka inside the outside \*\* 2, and the flat-surface configuration was bent by about L molds is installed in the shape of a horizontal. And the optical unit 5 for projecting a color image on a screen etc. inside the optical unit case 4 is contained in the shape of a horizontal.

[0003] And on the optical axis P1 of the discharge lamp 6 which is the light source, this optical unit 5 arranges fly eye lens 7 group and the PS sensing element 8 which are an illumination-light study means in the shape of a serial, and is crooked at 90 degrees by the mirror 9 in that optical axis P1. R, dichroic mirror of two sheets 10R for G which are an optical division means on the refracted optical axis P2, 10G are inclined at 45 degrees, and spacing is separated and it arranges in the shape of a serial. Dichroic mirror of these two sheets 10R, On three light reflex paths P3 and P4 crooked at the right angle with 10G and a reflecting mirror 103, respectively, and P5, three condensing lens 11R, R, such as a transparency mold liquid crystal panel which are 11G, 11B, and a light modulation means, G, The space light modulation elements 12R, 12G, and 12B of three sheets for B are arranged, and the cross prism 13 of the shape of a square which is a photosynthesis means is arranged for the outgoing radiation path P6 of the space light corpuscle modulation elements 12R, 12G, and 12B of these three sheets. Furthermore, the image light which a projector lens 14 is arranged to the outgoing radiation side of the cross prism 13, and carries out outgoing radiation from the space light modulation elements 12R, 12G, and 12B of three sheets for R, such as a transparency mold liquid crystal panel which is a light modulation means, G, and B is projected on a screen etc.

[0004] The fly eye lens group 7 makes homogeneity luminance distribution of the whole screen of the space light modulation elements 12R, 12G, and 12B of three sheets by piling up the optical spot of the large number in a space light modulation element, after dividing the light L1 from the discharge lamp 6 with intensity distribution into many optical spots. The PS sensing element 8 is constituted, changes into an S wave the light L1 from the discharge lamp 6 which carried out incidence, for example, the polarization direction of a P wave component, from the phase contrast plate intermittently formed corresponding to the polarization beam splitter and it which were arranged in the shape of a strip of paper, and outputs the light which contains an S wave component as a whole.

[0005] In addition, three condensing lenses 11R, 11G, and 11B and the space light modulation elements 12R, 12G, and 12B are arranged in the 3 direction location close to the 3rd page of the square-like cross prism 13. Moreover, three polarizing plates 17R, 17G, and 17B, and 18R, 18G and

18B are arranged at parallel at the incidence [ of three sheets / of the space light modulation elements 12R, 12G, and 12B ], and outgoing radiation side, respectively. Under the present circumstances, three polarizing plates 17R, 17G, and 17B are pasted up on the outgoing radiation side of three condensing lenses 11R, 11G, and 11B, and three polarizing plates 18R, 18G, and 18B are pasted up on the 3rd page by the side of the incidence of the cross prism 13. And the light from a discharge lamp 6 is equalized by the fly eye lens group 7, and the polarization direction is arranged by the PS sensing element 8. The light of a red wavelength region is reflected by dichroic mirror 10R, and the light L2 with which the polarization direction was arranged irradiates space light modulation element 12R through a path P3. Next, the light of a green wavelength region is reflected by dichroic mirror 10G, and space light modulation element 12G are irradiated through a path P4. It is reflected with a reflecting mirror 103 and the light of the blue wavelength region which finally penetrated dichroic mirrors 10R and 10G irradiates space light modulation element 12B through a path P5.

[0006] And this liquid crystal projector equipment 1 is constituted as mentioned above, and the space light modulation elements 12R, 12G, and 12B of three sheets modulate three colored light LR1, LG1, and LB1 with the video signal corresponding to the impressed red and green and blue three primary colors. That is, based on the signal impressed by the space light modulation elements 12R, 12G, and 12B, the plane of polarization rotates the light of the predetermined polarization direction which penetrated polarizing plates 17R, 17G, and 17B. In rotatory polarization, the predetermined polarization component of carrier beam light penetrates polarizing plates 18R, 18G, and 18B, and incidence is carried out to the cross prism 13 as image light LR2, LG2, and LB2. And such three image light LR2, LG2, and LB2 is compounded by the cross prism 13, outgoing radiation of the image light L2 of R, G, and B which were compounded is carried out in accordance with an optical axis P6 with a projector lens 14, it is projected by the screen (not shown) etc., and a full color image is projected on the screen etc.

[0007] Under the present circumstances, especially the polarizing plates 17R, 17G, and 17B of three each which is arranged at parallel at the incidence [ of three sheets / of the space light modulation elements 12R, 12G, and 12B ] and outgoing radiation side, and 18R, 18G and 18B are incorporated in order to arrange the polarization direction of three colored light LR1, LG1, and LB1 and three image light LR2, LG2, and LB2. And the polarizing plates 17R, 17G, and 17B of each of three these, and 18R, 18G and 18B paste up a polarization film on a respectively thin glass plate with adhesives, and a temperature rise generates these polarizing plates 17R, 17G, and 17B, and 18R, 18G and 18B by polarization. For this reason, when the marginal guarantee temperature for dependability (it may usually be about 70 degrees) is set as these polarizing plates 17R, 17G, and 17B, and 18R, 18G and 18B over a long period of time and these polarizing plates 17R, 17G, and 17B, and 18R, 18G and 18B are exposed to an elevated temperature 70 degrees or more, decline in printing or light transmittance will occur. Therefore, it is necessary to always cool these polarizing plates 17R, 17G, and 17B and the circumference parts of 18R, 18G, and 18B.

[0008] Moreover, a dielectric film pastes up with adhesives in the shape of a strip of paper, and sticks the glass plate by which coating was carried out, and the PS sensing element 8 has a limitation in the heat-resistant activity guarantee temperature of those adhesives, and if the temperature field of those adhesives may exceed guarantee temperature, since the permeability of light L1 falls, it also needs to cool this PS sensing-element 8 part so that a temperature field may not exceed guarantee temperature. if an output may build the lamp bulb of the extra-high voltage beyond 150W into the interior of a reflector and that lamp-bulb circumference and the interior of a reflector may carry out the temperature rise of the extra-high pressure mercury lamp currently that as a discharge lamp 6 used more than the critical temperature, since [ furthermore, ] the devitrification phenomenon (decline in light transmittance) of a lamp bulb will generate it -- the lamp-bulb circumference of this discharge lamp 6 part -- and it is necessary to carry out interior mist beam cooling of a reflector [ most ]

[0009] then, with this seed liquid crystal projector equipment 1, from the former First, in order to cool the polarizing plates 17R, 17G, and 17B of three each which is included in the incidence [ of the space light modulation elements 12R, 12G, and 12B of three sheets ], and outgoing radiation side and 18R and 18G, and 18B parts The fan 21 for air blasting who is an axial flow fan of the thin shape [ location / just under / the cross prism 13 ] in the lower part of the optical unit case 4 in

outside \*\* 2 is incorporated upward in the shape of a horizontal. The cooling air ventilated by the vertical upper part from the fan 21 for air blasting by lower 4a of the optical unit case 4 Space light modulation element of three sheets 12R, Three cooling air sending-out openings 22R formed in the lower location of 12G and 12B, It ventilates in the 22 optical unit case 4 from G and 22B in the vertical upper part. The cooling air is exhausted from G and 23B out of three cooling air exhaust port 23R formed in the up location of three space light modulation elements 12R, 12G, and 12B by up 4b of the optical unit case 4, and the 23 optical unit case 4. Forced-air cooling of three polarizing plates 17R, 17G, and 17B and 18R and 18G, and the 18B parts is carried out. Moreover, the small fan 24 for air blasting is stationed also in a just under [ PS sensing-element 8 part ] location by lower 4a of the optical unit case 4, and forced-air cooling of the PS sensing-element 8 part is carried out by air blasting to the vertical upper part of the same cooling air. Moreover, are the exterior of the optical unit case 4 in a discharge lamp 6, and the fan 25 for exhaust air is stationed in the tooth back inside outside \*\* 2. Cooling air is attracted in the optical unit case 4 from the cooling air intake which carried out opening to the lower part of the optical unit case 4 by actuation of the fan 25 for exhaust air. Forced-air cooling of the discharge lamp 6 part was carried out with the exhaust system which discharges out of the optical unit case 4 through the interior of a lifter and the lamp-bulb circumference of a discharge lamp 6, and is discharged out of outside \*\* 2.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, three polarizing plates 17R, 17G, and 17B, and 18R, 18G, The structure which carries out forced-air cooling of 18B parts, the PS sensing element 8, and the discharge lamp 6 independently by three fans 21, 24, and 25 who became independent, respectively, respectively There are many activities of a fan and the noise at the time of attaching upwards at an expensive price, having led to enlargement and the Oshige quantification of the liquid crystal projector equipment 1 whole upwards, and these three fans 21, 24, and 25 operating simultaneously is also high. Moreover, although the conventional discharge lamp 6 is sticking protective glass on a front face, since this discharge lamp 6 is contained in the optical unit case 4, at the time of emergency breakage of a lamp bulb, a glass fragment etc. disperses broadly in the optical unit case 4, and it tends to have an adverse effect on the optical element of 7-18 of the optical unit 5. Moreover, since cooling air intake required for forced-air cooling of the exhaust system by the ventilating fan 25 remained opened by the lower part of the optical unit case 4 in the lower location of a discharge lamp 6, when performing the exchange at the time of breakage of a lamp bulb, the glass fragment etc. may have dispersed also inside \*\* 2 outside liquid crystal projector equipment 1 from the cooling air intake of the lower part.

[0011] When it is made in order that this invention may solve the above-mentioned problem, and performing the time of breakage of a lamp bulb, and its exchange, while preventing that a glass fragment etc. disperses inside \*\* outside projector equipment from the cooling air intake of the lower part It aims at offering this projection mold display that enabled it to carry out forced cooling efficient for a N light modulation means part, a light source part, etc., reducing the number of activities of the fan for cooling, and attaining small [ of the whole projection mold display ], and lightweight-ization.

[0012]

[Means for Solving the Problem] The projection mold display of this invention for attaining the above-mentioned object The optical unit which has the light source and a light modulation means to become irregular based on the video signal into which the light by which outgoing radiation was carried out was inputted from the light source, A cooling means to ventilate a light source part at least in the cooling air ventilated by the fan for air blasting, and the fan for air blasting, and to cool these, The light source is contained with outside \*\* into which the optical unit and the cooling means were built, and it has the lamp box constituted possible [ desorption ] to outside \*\*. The lamp box While having the transparent protection member arranged at outgoing radiation opening of the light of the above-mentioned light source, and the cooling air intake which takes in the cooling wind from a cooling means to the above-mentioned light source It is characterized by having the automatic closing motion means which is formed in cooling air intake, carries out automatic disconnection of the cooling air intake by equipping with this lamp box in outside \*\*, and carries out self closing of the cooling air intake by removing this lamp box out of outside \*\*.

[0013] When the projection mold indicating equipment of this invention constituted as mentioned above removes a lamp box out of outside \*\*, the automatic closing motion means formed in cooling air intake carries out self closing of the cooling air intake.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of the operation which applied the projection mold indicating equipment of this invention to liquid crystal projector equipment is explained with reference to drawing 1 - drawing 8 . In addition, the same sign is given to the same structured division as the liquid crystal projector equipment shown in drawing 9 and drawing 10 , and duplication of explanation is excluded.

[0015] As shown in drawing 1 - drawing 5 , first, the liquid crystal projector equipment 1 of this invention The polarizing plates 17R, 17G, and 17B of three each, and 18R, 18G and 18B which are included in the incidence [ of the space light modulation elements 12R, 12G, and 12B of three sheets which are light modulation means ], and outgoing radiation side, It has forced-air-cooling equipment 31 which enabled it to carry out forced-air cooling of the PS sensing element 8 incorporated into the fly eye lens 7 group which is an illumination-light study means, and the discharge lamp 6 which is the light source efficient by the fan for cooling of the minimum number.

[0016] And this forced-air-cooling equipment 31 contains the optical element of 7-18 in the optical unit 5 in the optical unit case 4, and is making the discharge lamp 6 which is the light source contain first in the lamp box 41 which was separated from the optical unit case 4 and which is mentioned later. And two fans for cooling, one fan 32 for air blasting newly developed as a fan for cooling and the fan 25 for exhaust air of the conventional existing, are used. Especially, the sirocco fan of many wing structures with a high static pressure is adopted as the fan 32 for air blasting for the purpose of the increment in cooling air capacity. and this fan 32 for air blasting -- the lower part of the optical unit case 4 in outside \*\* 2 -- a projector lens 14 -- it is mostly included in the right under location in the shape of a horizontal sideways, opening of the cooling air intake 32a of that fan 32 for air blasting is carried out to lower 2a of outside \*\* 2, and opening of the cooling air sending-out opening 32b is carried out sideways in the just under [ the cross prism 13 ] location.

[0017] And air blasting leader 33a by which the duct 33 for air blasting is attached in lower 4a of the optical unit case 4 in the shape of a horizontal, and this duct 33 for air blasting is mostly formed in that end side in the shape of a square etc., The flat-surface configuration is mostly formed a little in the U shape as a whole of air blasting trailer 33c by the side of the other end which extended from the air blasting leader 33a to the 1 side and which was horizontally crooked mostly in the shape of a right angle etc. from the free end section of air blasting pars intermedia 33b and air blasting pars intermedia 33b of the diameter of a header. in addition, as for these air blasting leader 33a, the top-face side was opened -- it is mostly constituted by the U shape and air blasting pars intermedia 33b and air blasting trailer 33c are constituted by the flat rectangular pipe mold. Air blasting pars intermedia 33b of this duct 33 for air blasting And dichroic mirror of three sheets 10R of the optical unit 5 within the optical unit case 4, It is mostly arranged in the shape of parallel with the optical axis P2 with which 10G are arranged, and air blasting leader 33a by the side of an end is arranged in a just under [ the cross prism 13 ] location. Air blasting trailer 33c by the side of the other end is mostly arranged in the shape of parallel with the optical axis P1 with which the discharge lamp 6 within the optical unit case 4 and fly eye lens 7 group are arranged. And the thickness of air blasting leader 33a is thick, the thickness of air blasting pars intermedia 33b and air blasting trailer 33c is constituted thinly, and these air blasting pars intermedia 33b and air blasting trailer 33c are biased and connected to the upside to air blasting leader 33a. In addition, although the duct 33 for air blasting may form the three structured divisions, air blasting leader 33a, air blasting pars intermedia 33b, and air blasting trailer 33c, in one and may attach them in lower 4a of the optical unit case 4, it may separate air blasting trailer 33a from air blasting pars intermedia 33b, and may form it in lower 4a of the optical unit case 4 at one, for example.

[0018] And one side face of air blasting leader 33a of this duct 33 for air blasting is connected to cooling air sending-out opening 32b of the fan 32 for air blasting. The top-face disconnection section of this air blasting leader 33a is connected to three cooling air sending-out openings 22R, 22G, and 22B currently formed in the lower location of the space light modulation elements 12R, 12G, and 12B of three sheets by lower 4a of the optical unit case 4, respectively. And the air-capacity baffle

plate 34 is arranged in the shape of vertical in the location biased within this air blasting leader 33a to the upper part side, and this air-capacity baffle plate 34 is in the condition which inclined at about 45 degrees to cooling air sending-out opening 32a of the fan 32 for air blasting, and is mostly arranged with the opening edge of air blasting pars intermedia 33b in the same height location. And this air-capacity baffle plate 34 is attached in the horizontal direction of arrow-head a possible [ include-angle adjustment ] with the vertical-like revolving shaft 35, and the clearance 36 is formed between the soffit of that air-capacity baffle plate 34, and the soffit of air blasting leader 33a. And with the cooling air sending-out opening 32b side of this air blasting leader 33a, the ramp 37 which inclined at about 45 degrees is formed in the side face of an opposite hand.

[0019] And in order to perform air blasting control optimal as the whole equipment, 3d of air-flow-rate-control plates which control the blast weight of the cooling air which ventilates a discharge lamp 6 side is attached in air blasting pars intermedia 33b of this duct 33 for air blasting, 3d of this air-flow-rate-control plate is interlocked with a slide switch (not shown), and it is constituted possible [ slide adjustment in the direction of an arrow head which is the direction of a right angle over the air blasting direction ].

[0020] It is ventilated from one fan for air blasting by such configuration, and \*\*\*\* cooling air is made to ventilate at least two places with a light modulation means part and a light source part with the duct for air blasting. Since it enabled it to carry out forced-air cooling of at least two places, a light modulation means part and a light source part, efficient simultaneously by one fan for air blasting Forced-air cooling of a light modulation means part and the light source part can be carried out efficient at least, attaining small [ of the whole projection mold display ], lightweight-izing, and low cost-ization. Therefore, the projection mold display of small [ of a projection mold display ] and the high quality which it lightweight-ized [ high quality ] and reconciled improvement in dependability over a long period of time is realizable. And it connects so that the cooling air sending-out opening 39 with which opening of the cooling air sending-out opening 38 by which opening was carried out to the top face of air blasting trailer 33c of the duct 33 for air blasting is carried out to the lower location of the PS sensing element 8 incorporated into the fly eye lens group by lower 4a of the optical unit case 4, and opening was carried out to the last edge of the air blasting trailer 33c may mention later to a discharge lamp 6. In addition, the filter 40 for protection against dust is attached in cooling air intake 32a of a blower fan 32 possible [ desorption ].

[0021] In this way, the cooling air ventilated by one fan for air blasting is made to ventilate three places, a polarizing plate part, a light source part, and PS sensing-element part, with the duct for air blasting. Since it enabled it to carry out forced-air cooling of the three places, a polarizing plate part, PS sensing element, and a light source part, efficient simultaneously by one fan for air blasting Forced-air cooling can be carried out efficient [ these polarizing plate part, PS sensing element, and a light source part ] three places, attaining small [ of the whole projection mold display ], lightweight-izing, and low cost-ization. Therefore, the projection mold display of the high quality which reconciled improvement in dependability with small [ of a projection mold display ] and lightweight-ization over a long period of time is realizable.

[0022] a part for next, the core of reflector 6b which is a reflecting mirror about lamp-bulb 6a which the extra-high pressure mercury lamp etc. is used for the discharge lamp 6 which is the light source, and is a light-emitting part as shown in drawing 6 - drawing 8 -- a mouthpiece -- it attaches by 6c and this discharge lamp 6 is contained in the lamp box 41. And the lamp cover 42 for positioning the lamp box 41 is attached in opening edge 4c by the side of the discharge lamp 6 of the optical unit case 4, the lower opening 43 is formed in the lower part of the lamp cover 42, and the lower opening 44 is formed also in the just under [ a lamp cover 42 ] location by lower 2a of outside \*\* 2. In addition, the back lid 45 in which desorption is possible is attached in the lower opening 44 of outside \*\* 2. And where the back lid 45 of outside \*\* 2 is removed, as are shown in drawing 6 , and the lamp box 41 is inserted in the arrow head c which is the vertical direction, and the direction of d possible [ desorption ] from a lower part and is shown in a lamp cover 42 through the lower openings 44 and 43 at drawing 7 R> 7, it is constituted so that this lamp box 41 can be attached possible [ desorption ] in a lamp cover 42. In addition, after installation of this lamp box 41 blockades the lower opening 44 of outside \*\* 2 with the back lid 45. Moreover, in case desorption of the lamp box 41 is carried out an arrow head c and from d into a lamp cover 42, it is constituted so that desorption

of the terminal for power-source connection of lamp-bulb 6a of a discharge lamp 6 may be carried out to the power-source connection terminal in a lamp cover 42 (neither is illustrated).

[0023] and the fan 25 for exhaust air who mentioned above in the tooth-back location of the lamp cover 42 in outside \*\* 2 is stationed in the shape of vertical, and goes to the edge by the side of the duct 33 for air blasting in the lower part of the lamp box 41 at the duct 33 side for air blasting -- almost -- the cooling air breathing of an elbow configuration -- business -- the duct 46 is attached. and the cooling air breathing -- business -- opening of the cooling air intake 47 is sideways carried out to the point of a duct 46, and the cooling air intake 47 is connected to the cooling air sending-out opening 39 of the termination of the duct 33 for air blasting possible [ desorption ] through the duct 48 for connection. and the cooling air intake 47 is open for free passage in reflector 6b from the opening 49 formed in the lower part of the periphery edge of reflector 6b -- having -- the mouthpiece of lamp-bulb 6a -- the inspired air flow path of the fan 25 for exhaust air is open for free passage through two or more openings 51 formed in two or more openings 50 and lamp covers 42 which were formed in the periphery part of 6c. And opening of the exhaust port 52 is carried out to side-face 2c of outside \*\* 2 which faces the exhaust side of this fan 25 for exhaust air.

[0024] By the way, the cover glass 53 which is a wrap protection member is attached in the front face of the lamp box 41 in the shape of [ right-angled ] vertical to the optical axis P1 in the front face of a discharge lamp 6. If scattering of the fragment is protected when there is permeability of light and a discharge lamp 6 is damaged, cover glass 53 will not be cared about, even if it is good, for example, is optical elements, such as a convex lens with a condensing operation. [ of the anything of the configuration or construction material, its location, maintenance approach, etc., etc. ] Moreover, the upper part, the right-and-left both-sides section, and the tooth-back section of a discharge lamp 6 are the open section, and are opened by 41a. And if the lamp box 41 is inserted and attached from arrow-head c in a lamp cover 41 as shown in drawing 7 , it is constituted so that open section 41a of the lamp box 41 may be blockaded by the lamp cover 42. moreover, the cooling air breathing of the lower part of this lamp box 41 -- business -- the automatic closing motion device 54 which opens and closes the cooling air intake 47 at that head automatically is attached in the duct 46. and the shutter 55 from which, as for this automatic closing-motion device 54, the longitudinal-section configuration was constituted by about L molds -- cooling air breathing -- business -- installation and this shutter 55 twist free [ a revolution ] in the arrow head e which is the vertical direction, and the direction of f through the supporting-point pin 56 level in the lower part of a duct 46, and revolution energization carries out in the direction of arrow-head d which is the lidding direction with the shutter spring 57 which are revolution energization means, such as a coil spring.

[0025] And if according to this automatic closing motion device 54 the lamp box 41 is attached from arrow-head c in a lamp cover 42 as shown in drawing 7 , the head of a shutter 55 is contacted by the lower part of the duct 48 for connection from arrow-head c, and it is constituted so that this shutter 55 may resist the shutter spring 57 centering on the supporting-point pin 56, it may rotate in the direction of arrow-head f and automatic disconnection of recess and the cooling air intake 47 may be carried out. Moreover, as shown in drawing 6 , in case the lamp box 41 is removed from the inside of a lamp cover 42 in the direction of arrow-head c, a shutter 55 rotates in the direction of arrow-head e with the shutter spring 57 centering on the supporting-point pin 56, and it is constituted so that this shutter 55 may carry out self closing of the cooling air intake 47. In addition, this automatic closing motion device 54 does not necessarily need to be a method which rotates a shutter 55 in an arrow head e and the direction of f, as shown in drawing 6 and drawing 7 , for example, the method which makes a shutter 55 slide in the arrow head c which is the vertical direction, and the direction of d can also be used for it. Moreover, although the structure of connecting the duct 48 for connection constituted from another components by air blasting trailer 33c of the duct 33 for air blasting here was adopted, it is also possible to form this 48 about duct part for connection in air blasting trailer 33c of the duct 33 for air blasting at one, and to aim at the cutback of components mark and the number of erectors.

[0026] This forced-air-cooling equipment 31 is constituted as mentioned above, as mentioned above, it operates both the fan 32 for air blasting, and the fan 25 for exhaust air during the actuation which has projected the full color image on the screen etc. by the optical control action by luminescence and the optical unit 5 of the discharge lamp 6 of liquid crystal projector equipment 1, and it carries

out forced-air cooling of the optical unit [ within the optical unit case 4 ] 5, and discharge lamp 6 part simultaneously.

[0027] Under the present circumstances, cooling air is breathed out in the shape of a sideways horizontal from cooling air sending-out opening 32b by the actuation of the fan 32 for air blasting which consists of sirocco fans with a high static pressure first in air blasting leader 32a of the duct 32 for air blasting. And collide with that breathed-out cooling air on the side face of the air-capacity baffle plate 34 in this air blasting leader 32a, and a part of that cooling air flows into a ramp 37 side from the clearance between these air-capacity baffle plate 34 bottoms. It is reflected by 90 degrees up by the ramp 34, and a part of the cooling air is ventilated by the vertical upper part from G and 22B in three cooling air sending-out openings 22R of the optical unit case 4, and its 22 optical unit case 4. And it is reflected in a level longitudinal direction by about 45 degrees, and a part of other cooling air with which it collided on the side face of the air-capacity baffle plate 37 is ventilated to the air blasting trailer 33c side through the inside of air blasting pars intermedia 33b of the duct 33 for air blasting.

[0028] The cooling air ventilated by the vertical upper part in the three cooling air sending-out openings 22R and 22 optical unit case 4 from G and 22B And space light modulation element of three sheets 12R, The near section by the side of the incidence of 12G and 12B and outgoing radiation is passed in the shape of vertical upwards at high speed, and it is discharged inside the up 2b side of outside \*\* 2 from G and 23B out of three cooling air exhaust port 23R of the optical unit case 4, and the 23 optical unit case 4. and the cooling air -- the dichroic mirrors 10R and 10G of two sheets and the space light modulation elements 12R, 12G, and 12B of 103 or 3 reflecting mirrors, and the cross prism 13 -- forced-air cooling of three polarizing plates 17R, 17G, and 17B and 18R and 18G, and the 18B parts is carried out, respectively, the 3rd page of these is guaranteed to the safe temperature below marginal guarantee temperature, and these printing, decline in light transmittance, etc. are prevented beforehand.

[0029] Under the present circumstances, the air-capacity baffle plate 34 can adjust the air-capacity ratio of the cooling air which ventilates in the shape of vertical upward in the three cooling air sending-out openings 22R and 22 optical unit case 4 from G and 22B to the rate of for example, the 1:2:3 grades which are a desirable value to these cooling air sending-out openings 22R, 22G, and 22B. In addition, while being able to adjust the air-capacity ratio of the 1:2:3 grade freely by tuning the installation include angle of the air-capacity baffle plate 34 finely in the direction of arrow-head a with a revolving shaft 35, the ratio of the blast weight to three cooling air sending-out openings 22R, 22G, and 22B and the blast weight by the side of medium air blasting section 33b of the duct 33 for air blasting can also be adjusted freely.

[0030] Thus, since the air-capacity baffle plate was formed in the duct for air blasting, adjustment of the ratio of adjustment of the ratio of the blast weight to two or more light modulation means of the cooling air ventilated by the fan for air blasting, the blast weight by the side of the light modulation means of cooling air, and the blast weight by the side of a light source part etc. can be performed, by the cooling air of the respectively optimal air capacity, there is no futility and forced-air cooling of these can be carried out efficient.

[0031] And the cooling air which is ventilated by the fan 32 for air blasting, and it branches with the air-capacity baffle plate 34 within air blasting leader 33a of the duct 33 for air blasting, and is ventilated to a level longitudinal direction is ventilated through the inside of air blasting pars intermedia 33b to the air blasting trailer 33c side. A part of the cooling air is blown upward into the optical unit case 4 from the cooling air sending-out opening 38 of the optical unit case 4. Forced-air cooling of the PS sensing-element 8 part included in fly eye lens 7 group and there is carried out, these are guaranteed to the safe temperature below heat-resistant activity guarantee temperature, and these printing, decline in light transmittance, etc. are prevented beforehand.

[0032] And a part of other cooling air ventilated to the air blasting trailer 33c side through air blasting pars intermedia 33b of the duct 33 for air blasting is ventilated by discharge lamp 6 part in the lamp box 41 through the cooling air sending-out opening 39 and the cooling air intake 47. On the other hand, the heat air heated by the elevated temperature inside the lamp box 41, a lamp cover 42, the lamp-bulb 6a circumference part of a discharge lamp 6, and reflector 6b is attracted out of a lamp cover 42 through openings 47, 48, and 49, and forcible exhaust air is carried out by actuation of the



fan 25 for exhaust air out of outside \*\* 2.

[0033] Therefore, incorporating a part of cooling air ventilated by the fan 32 for air blasting from the cooling air intake 47 through the duct 33 for air blasting inside reflector 6b of the discharge lamp 6 in the lamp box 41. Since the forcible exhaust air of the heat air heated by the elevated temperature the circumference of the lamp-bulb 6a and the interior of reflector 6b, the lamp box 41, and inside a lamp cover 42 can be carried out out of outside \*\* 2 according to an exhaust air operation of the fan 25 for exhaust air. Forced cooling of the lamp-bulb 6a circumference of these discharge lamp 6 part and the interior of reflector 6b can be carried out efficient. It can prevent beforehand that a discharge lamp 6 carries out a temperature rise to the critical temperature, and the devitrification phenomenon (light transmittance lowering) of lamp-bulb 6a occurs by this.

[0034] As stated above, this forced-air-cooling equipment 31 operates these simultaneously using two fans for cooling, the fan 32 for air blasting, and the fan 25 for exhaust air. And cooling air with the high static pressure ventilated by the fan 32 for air blasting is branched to the 2-way of the vertical upper part and a level longitudinal direction within air blasting leader 33a which is the air blasting tee of the duct 33 for air blasting. While carrying out forced-air cooling of the each [ which are light modulation means / the space light modulation elements 12R and 12G of three sheets, 12B parts, and three each ] polarizing plates 17R, 17G, and 17B and 18R and 18G, and the 18B parts by the cooling air ventilated by the vertical upper part. A well head is ventilated up to PS sensing-element 8 part and discharge lamp 6 part in the condition that air-capacity lowering (pressure loss) does not carry out \*\*\*\*\* generating of the cooling air ventilated by the level longitudinal direction along the inside of air blasting pars intermedia 33b of the duct 33 for air blasting, and air blasting trailer 33c. It is in the middle of the air blasting, and forced-air cooling of the PS sensing-element part is carried out. And in discharge lamp 6 part, it is made to carry out forced-air cooling of the discharge lamp 6 part with the heat exhaust air by exhaust air operation of the fan 25 for exhaust air, incorporating the cooling air ventilated with the duct 33 for air blasting from the fan 32 for air blasting from the cooling air intake 47.

[0035] under the present circumstances, in three the space light modulation elements 12R and 12G, 12B parts and the polarizing plates 17R, 17G, and 17B of three each and 18R and 18G, and 18B parts. Cooling air with the high static pressure ventilated by the fan 32 for air blasting. Three cooling air sending-out openings 22R of the optical unit case 4, It ventilates in the 22 optical unit case 4 from G and 22B in the vertical upper part. The cooling air is discharged efficient to the vertical upper part inside outside \*\* 2 as it is from three cooling air exhaust ports 23R, 23G, and 23B of the optical unit case 4. Since forced-air cooling of three the space light modulation elements 12R and 12G, 12B parts and the polarizing plates 17R, 17G, and 17B of three each, and 18R, 18G and 18B is carried out. The air capacity and the wind speed of cooling air can be set as a high level, and these forced-air-cooling operations can be performed efficient. And in that case, the cooling air discharged inside the up 2b side of outside \*\* 2 from three cooling air exhaust ports 23R, 23G, and 23B of the optical unit case 4 is turned to a discharge lamp 6 side, and it can be used for heat exhaust air.

[0036] Moreover, in discharge lamp 6 part, forced-air cooling of the cooling air which was ventilated by the fan 32 for air blasting and has been ventilated efficient in the inside of the duct 33 for air blasting can be carried out efficient according to the synergistic effect of the cooling operation by incorporating from the cooling air intake 47, and the cooling operation by heat exhaust air of the fan 25 for exhaust air. Therefore, the operating rotational frequency of the fan 25 for exhaust air is dropped, reduction of the noise (noise) and power consumption is attained upwards, and improvement in the long-term dependability of a discharge lamp 6 can be aimed at.

[0037] That is, since the devitrification phenomenon (decline in light transmittance) of lamp-bulb 6a will occur if the lamp-bulb 6a circumference and the interior of reflector 6b may carry out a temperature rise more than the critical temperature when taking out the high power beyond 150W, the discharge lamp 6 with which the extra-high pressure mercury lamp etc. is used needs to carry out forced-air cooling of the lamp-bulb 6a circumference and the interior of reflector 6b. Under the present circumstances, by the forced-air-cooling approach only by exhaust air operation of a ventilating fan 25 like before, since the internal resistance of heat exhaust air is high, the operating rotational frequency of that fan 25 for exhaust air is made high, and high exhaust air of a static pressure is needed.



[0038] Here, when the output of a discharge lamp 6 is 200W, static pressure 2mmH<sub>2</sub>O, and about 20l. / per minute are needed as blast weight required for forced-air cooling. However, incorporating the cooling air ventilated through the duct 33 for air blasting from the fan 32 for air blasting into discharge lamp 6 part in the lamp box 41 from the cooling air intake 47 according to the forced-air-cooling equipment 31 of this invention Since the heat air of this discharge lamp 6 part is discharged out of outside \*\* 2 according to an exhaust air operation of the fan 25 for exhaust air Even if it can attain easily a static pressure 4 - 6mmH<sub>2</sub>O, and 35-50l. / per minute as blast weight required for forced-air cooling of the discharge lamp 6 part and fully drops the operating rotational frequency of the fan 25 for exhaust air It became possible to stabilize and maintain the temperature of a lamp-bulb 6a part in the long-term guarantee temperature of 1000 degrees C or less above 850 degrees C.

[0039] With this forced-air-cooling equipment 31, as shown in drawing 7, a discharge lamp 6 is contained in the lamp box 41, and it inserts in the direction of arrow-head c from a lower part into a lamp cover 42. And installation, The front-face side of the discharge lamp 6 with cover glass 53 by having adopted wrap structure for the periphery [ of a bonnet and its discharge lamp 6 ], and tooth-back side (opposite hand of cover glass 53) by the lamp box 41 and the lamp cover 42 Even if lamp-bulb 6a of a discharge lamp 6 may be damaged, the glass fragment which disperses by the breakage can be confined in the lamp box 41. Moreover, although the fragment is held inside by cover glass 53 at the time of breakage of a lamp bulb and it falls in the lamp box lower part Since the shutter 55 of the automatic closing motion device 54 is in the location distant from the discharge lamp 6 when it sees along the direction of outgoing radiation of the light (horizontal direction) with the cover glass 53 set to outgoing radiation opening (vertical plane) of the light of a discharge lamp 6, Scattering of the fragment is suppressed in the range to the protection member arranged at outgoing radiation opening of the light source, and \*\*\*\*\* of the fragment which fell remains in a lamp box. Moreover, even if the fragment should disperse outside the shutter 55 of the automatic closing motion device 54, it can stop inside the duct 33 for air blasting. Therefore, the glass fragment can disperse broadly in the optical unit case 4, and can prevent beforehand having an adverse effect on the optical element of 7-18 of the optical unit 5, and high safety can be secured. moreover, as shown in drawing 6, in case the lamp box 41 is removed from a lamp cover 42 in the direction of arrow-head d which is a lower part at the time of exchange of the damaged lamp-bulb 6a Since self closing of the cooling air intake 47 can be carried out by the shutter 55 of the automatic closing motion device 54 The lamp replacement activity can be done safely and easily, without the glass fragment which has dispersed in the lamp box 41 falling from the cooling air intake 47 to the exterior, and dispersing in the removal process of the lamp box 41.

[0040] Furthermore, contain a discharge lamp 6 in the lamp box 41, and it enables it to attach this lamp box 41 possible [ desorption ] in the lamp cover 42 of the optical unit case 4 and one. By having constituted both the optical unit case 4 and the lamp box 41 to outside \*\* 2 to the unit in which desorption is possible, at the time of lamp replacement While the lamp box 41 can be easily removed from the lower opening 44 of outside \*\* 2 to a lower part, it becomes possible to also remove the optical unit 5 simply to every optical unit case 4, an opposite hand, etc. Therefore, the assembly of the optical unit 5 and discharge lamp 6 grade, decomposition, etc. can be performed easily, and the manufacturability and maintenance nature of liquid crystal projector equipment 1 can be raised remarkably. [ / in outside \*\* 2 ] In addition, although the front-face side of the discharge lamp 6 especially contained in the lamp box 41 is covered with cover glass 53 As the upper part, the right-and-left both-sides section, and the tooth-back section of a discharge lamp 6 of the lamp box 41 are opened by open section 41a and it is shown in drawing 7 When this lamp box 41 is inserted in the direction of arrow-head b and attached from a lower part in a lamp cover 42, open section 41a of that lamp box 41 by having adopted wrap structure by the lamp cover 42 At the time of lamp replacement, as shown in drawing 6, when the lamp box 41 is sampled from the lower opening 44 of outside \*\* 2 in the direction of arrow-head c which is a lower part, automatic disconnection of the open section 41a of the lamp box 41 can be carried out, and the lamp replacement activity can be done quickness and easily. In addition, the direction of desorption of the lamp box 41 to outside \*\* 2 forms opening in the upper part and the flank of outside \*\* 2, and it may be made to carry out desorption besides the bottom direction which inserts in the lower opening 44 from the upper part side of outside \*\* 2, or the horizontal side.

[0041] Moreover, with this forced-air-cooling equipment 31, since the filter 40 for protection against dust is attached in cooling air intake 32a of the fan 32 for air blasting possible [ desorption ], according to an operation of the fan 32 for air blasting, the dust under cooling air incorporated from cooling air intake 32a etc. can be made to be able to stick to this filter 40 for protection against dust, and can be removed. Therefore, together with the cooling air incorporated from cooling air intake 32a, dust etc. is sent into the optical unit 5 within the optical unit case 4, adheres to the optical element of 7-18 in the optical unit 5, and does not cause reduction of light transmittance or the rate of a light reflex etc.

[0042] That is, by preparing the filter for protection against dust in the cooling air intake of the fan for air blasting, dust etc. invades in an optical unit together with cooling air, and adheres to an optical element, inconvenience which reduces these light transmittance and rates of a light reflex can be prevented upwards beforehand, and the noise of the fan for air blasting can also be reduced. In addition, although a noise also gets worse at the same time attraction resistance of cooling air will increase and blast weight will fall about 30%, if the filter 40 for protection against dust is attached in cooling air intake 32a since the conventional fan 21 for air blasting who mentioned above consisted of axial flow fans Since the fan 32 for air blasting of this invention consists of sirocco fans of many wing structures with a high static pressure Even if it attaches the filter 40 for protection against dust in cooling air intake 32a, the adverse effect by reduction of the blast weight of the cooling air by buildup of attraction resistance will not turn \*\*\*\*\* generating up, and a noise will be rather mitigated by the sealing effectiveness of cooling air intake 32a.

[0043] As mentioned above, although the gestalt of operation of this invention was explained, this invention can be applied to various kinds of projection mold displays, without being limited to liquid crystal projector equipment.

[0044]

[Effect of the Invention] The projection mold indicating equipment of this invention can prevent certainly that the fragment of glass etc. disperses inside \*\* outside projector equipment from the cooling air intake of the lower part, when the automatic closing motion means formed in cooling air intake when removing a lamp box out of outside \*\* exchanges a lamp box by carrying out self closing of the cooling air intake at the time of breakage of a lamp bulb.

[0045] An above-mentioned automatic closing motion means by which the projection mold indicating equipment of this invention was further prepared in the lower part of a lamp box, and cooling air intake was prepared in the cooling air intake Although the fragment falls in the lamp box lower part by the protection member at the time of breakage of a lamp bulb since it is prepared in the location separated from the light source from the protection member in the direction of an optical axis Since the automatic closing motion means formed in the cooling air intake is formed in the location separated from the light source from the protection member to the direction of an optical axis, scattering of the fragment can be suppressed in the range to the protection member arranged at outgoing radiation opening of the light source. Therefore, the fragment can be certainly contained in a lamp box, and a lamp box can be exchanged.

[0046] The projection mold display of this invention is equipped with the duct for air blasting with which a cooling means ventilates the light source at least in the cooling air ventilated by the fan for air blasting, and cools these. A lamp box Since cooling air intake is constituted possible [ desorption ] to the duct for air blasting through the automatic closing motion means, even if the fragment should disperse outside from an automatic closing motion means at the time of breakage of a lamp bulb, cooling air intake is constituted possible [ desorption ] to the duct for air blasting through the automatic closing motion means. Therefore, the fragment stops at the interior of the duct for air blasting, and does not have an adverse effect on the optical element of an optical unit.

[0047] Since the duct for air blasting ventilates a light modulation means in cooling air further, the projection mold display of this invention can ventilate at least two places with a light modulation means part and a light source part with the duct for air blasting in the cooling air ventilated by one fan for air blasting, and can carry out forced-air cooling of at least two places, a light modulation means and a light source part, efficient simultaneously by one fan for air blasting.

[0048] An optical separation means by which the projection mold display of this invention divides into the colored light of a different wavelength band the light to which outgoing radiation of the

optical unit was carried out from the light source, It has two or more light modulation means by which the colored light separated with the optical separation means is irradiated, and a photosynthesis means to compound the image light modulated by two or more light modulation means. The duct for air blasting Since it has an air-flow-rate-control means to control the blast weight to two or more light modulation means, control of the blast weight which cools two or more light modulation means appropriately can be performed.

[0049] Since it has a polarization conversion means by which an optical unit changes into the light of the predetermined polarization direction the light by which outgoing radiation was carried out from the above-mentioned light source and the duct for air blasting ventilates a polarization conversion means in cooling air further, the projection mold display of this invention can be combined with a light source part, and can carry out forced-air cooling of the two places of a polarization conversion means efficient simultaneously at least.

[0050] Since the SHIROKKU fan is used for the fan for air blasting while having the duct for air blasting which ventilates the above-mentioned light source at least in the cooling air ventilated by the fan for air blasting, and cools these, the projection mold display of this invention is using a SHIROKKU fan with a high static pressure, and can cool effectively two or more objects for cooling separated and located through a fan duct. And since the cooling air intake of a lamp box is constituted possible [ desorption ] to the duct for air blasting through the automatic closing motion means, when suppressing scattering of the fragment in the duct for air blasting at least and exchanging a lamp box at the time of lamp-bulb breakage, the fragment of \*\*\*\*\* can be safely removed in a lamp box.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The optical unit which has the light source and a light modulation means to become irregular based on the video signal into which the light by which outgoing radiation was carried out was inputted from the above-mentioned light source, A cooling means to ventilate the above-mentioned light source part at least in the cooling air ventilated by the fan for air blasting, and the above-mentioned fan for air blasting, and to cool these, In the projection mold display equipped with outside \*\* into which the above-mentioned optical unit and the above-mentioned cooling means were built, and the lamp box which the above-mentioned light source was contained and was constituted possible [ description ] to \*\* outside the above While the above-mentioned lamp box has the transparent protection member arranged at outgoing radiation opening of the light of the above-mentioned light source, and the cooling air intake which takes in the cooling wind from the above-mentioned cooling means to the above-mentioned light source It is prepared in the above-mentioned cooling air intake, and automatic disconnection of the above-mentioned cooling air intake is carried out by equipping with this lamp box in \*\* outside the above. The projection mold display characterized by having the automatic closing motion means which carries out self closing of the above-mentioned cooling air intake by removing this lamp box out of \*\* outside the above.

[Claim 2] The above-mentioned automatic closing motion means which the above-mentioned cooling air intake was prepared in the lower part of the above-mentioned lamp box, and was formed in this cooling air intake is a projection mold display according to claim 1 characterized by being prepared in the location separated from the above-mentioned light source from the above-mentioned protection member in the direction of an optical axis.

[Claim 3] It is the projection mold display according to claim 1 with which the above-mentioned cooling means is equipped with the duct for air blasting which ventilates the above-mentioned light source at least in the cooling air ventilated by the above-mentioned fan for air blasting, and cools these, and the above-mentioned lamp box is characterized by to constitute the above-mentioned cooling air intake possible [ description ] to the duct for air blasting through the above-mentioned automatic closing motion means.

[Claim 4] The above-mentioned duct for air blasting is a projection mold display according to claim 3 characterized by ventilating the above-mentioned light modulation means in cooling air further.

[Claim 5] An optical separation means by which the above-mentioned optical unit divides into the colored light of a different wavelength band the light by which outgoing radiation was carried out from the above-mentioned light source, It has two or more above-mentioned light modulation means by which the colored light separated with the above-mentioned optical separation means is irradiated, and a photosynthesis means to compound the image light modulated by two or more above-mentioned light modulation means. The above-mentioned duct for air blasting The projection mold display according to claim 4 characterized by having an air-flow-rate-control means to control the blast weight to two or more above-mentioned light modulation means.

[Claim 6] It is the projection mold display according to claim 3 which the above-mentioned optical unit is equipped with a polarization conversion means to change into the light of the predetermined polarization direction the light by which outgoing radiation was carried out from the above-mentioned light source, and is characterized by the above-mentioned duct for air blasting ventilating the above-mentioned polarization conversion means in cooling air further.

[Claim 7] The above-mentioned fan for air blasting is a projection mold display according to claim 3 characterized by consisting of sirocco fans.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a perspective view in the condition of having seen from the bottom which showed the outline of the forced-air-cooling equipment of the liquid crystal projector equipment which applied this invention.

[Drawing 2] It is the outline top view of liquid crystal projector equipment same as the above.

[Drawing 3] It is the outline side elevation of the A-A view condition of drawing 2.

[Drawing 4] It is the outline side elevation of the B-B view condition of drawing 2.

[Drawing 5] It is the outline side elevation of the C-C view condition of drawing 2.

[Drawing 6] It is a longitudinal-section side elevation at the time of the desorption of the lamp box explaining the lamp box part of liquid crystal projector equipment same as the above.

[Drawing 7] It is a longitudinal-section side elevation in the lamp box wearing condition of explaining the lamp box part of liquid crystal projector equipment same as the above.

[Drawing 8] They are the lamp cover of the optical unit of liquid crystal projector equipment same as the above, the air blasting trailer of the duct for air blasting, and the decomposition perspective view of a lamp box.

[Drawing 9] It is an outline top view explaining conventional liquid crystal projector equipment.

[Drawing 10] It is an outline side elevation explaining conventional liquid crystal projector equipment.

[Description of Notations]

Outside \*\* and 4 the liquid crystal projector equipment whose 1 is a projection mold indicating equipment, and 2 An optical unit case, The discharge lamp whose 5 is an optical unit and whose 6 is the light source, the fly eye lens whose 7 is an illumination-light study means, PS sensing element, the dichroic mirror whose 8 is 10R and whose 10G are an optical division means, The space light modulation element 12R, 12G, and whose 12B are light modulation means, the cross prism whose 13 is a photosynthesis means, A projector lens, 17R, 17G, 17B and 18R whose 14 is a delivery system, 18G and 18B the fan for exhaust air, and 31 for a polarizing plate and 25 Forced-air-cooling equipment, 32 the cooling air intake of the fan for air blasting, and 32b for the fan for air blasting, and 32a Cooling air sending-out opening of the fan for air blasting, 33 an air-capacity baffle plate, and 38 and 39 for the duct for air blasting, and 34 Cooling air sending-out opening of the duct for air blasting, As for the cover glass the cooling air intake of a lamp box and whose 53 a lamp box and 42 are [ 40 / for the filter for protection against dust, and 41 ] protection members as for a lamp cover and 47, and 54, an automatic closing motion device and 55 are shutters.

---

[Translation done.]

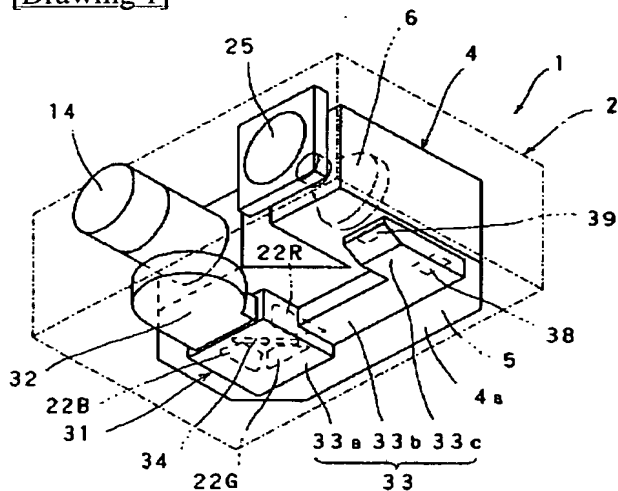
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

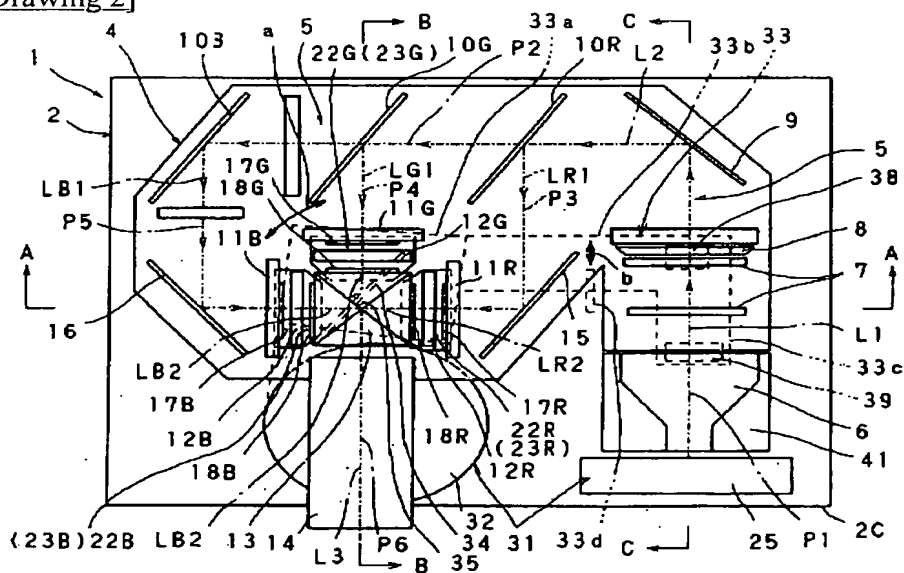
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

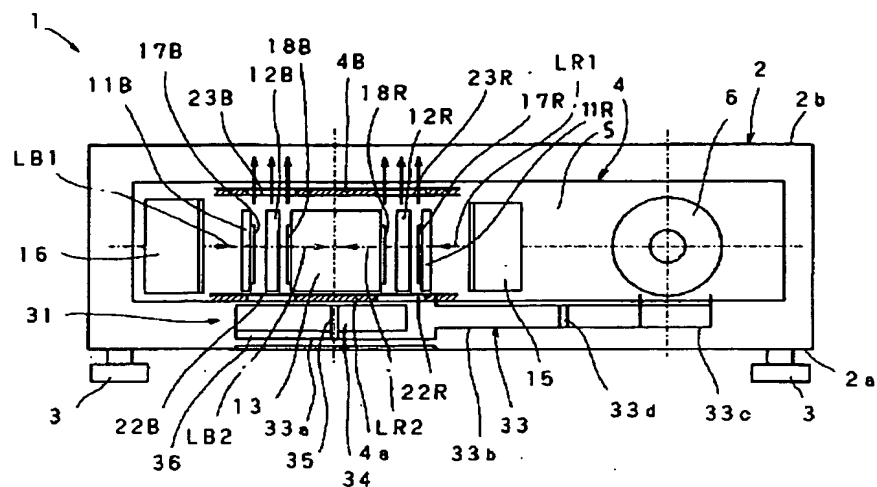
[Drawing 1]



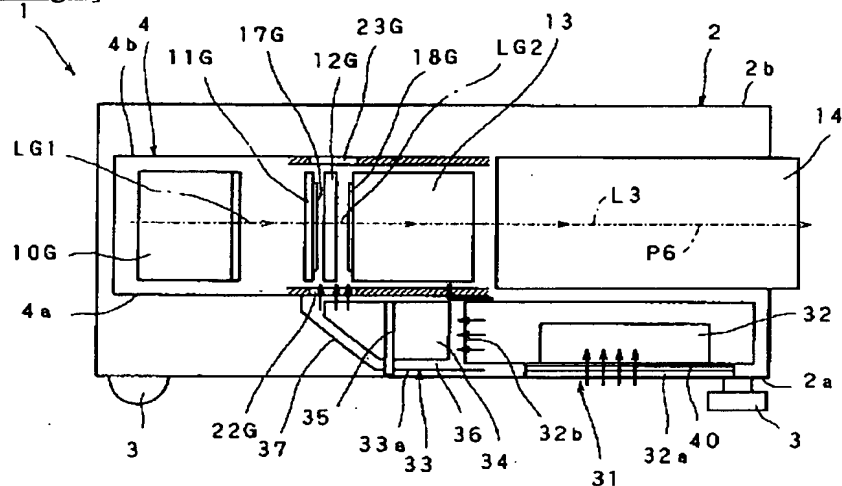
[Drawing 2]



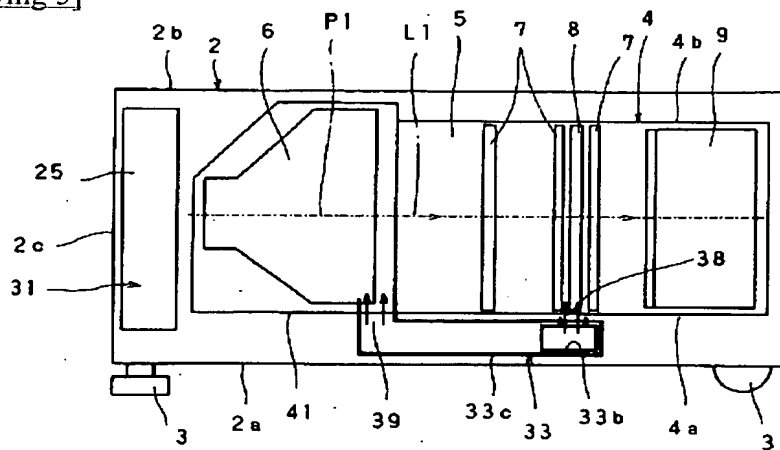
[Drawing 3]



[Drawing 4]

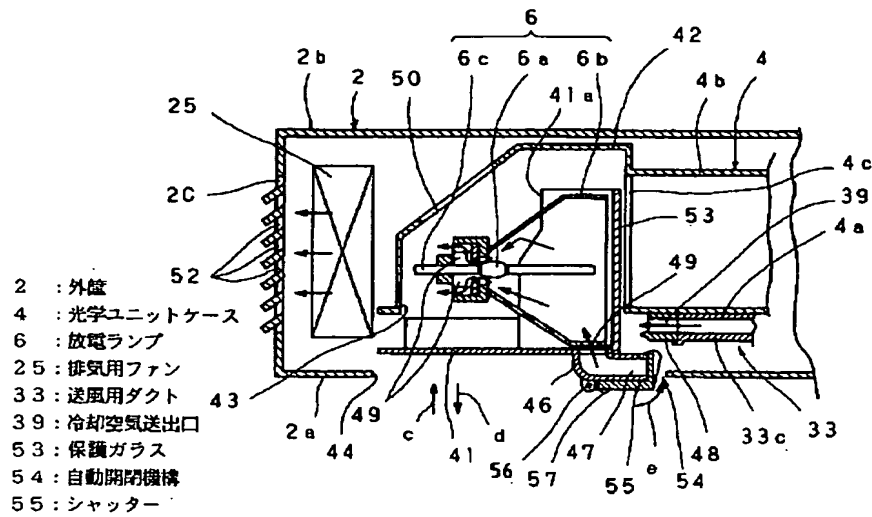


[Drawing 5]

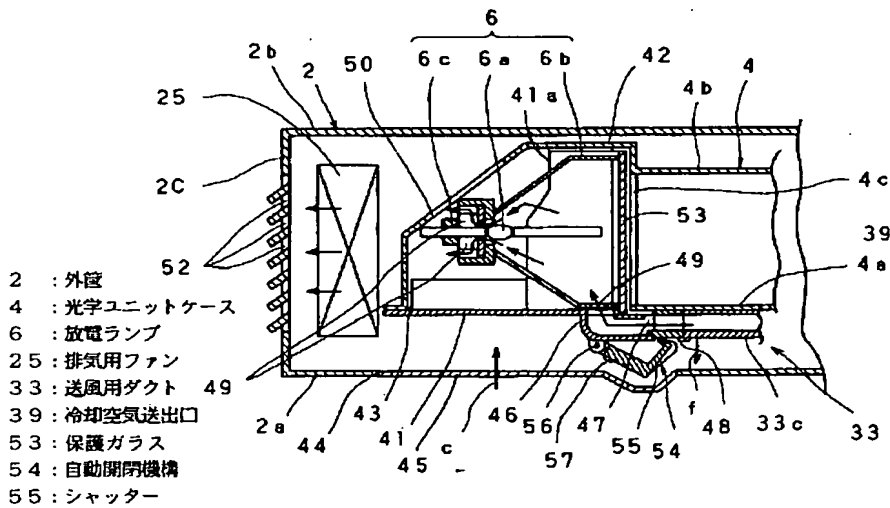


[Drawing\_6]

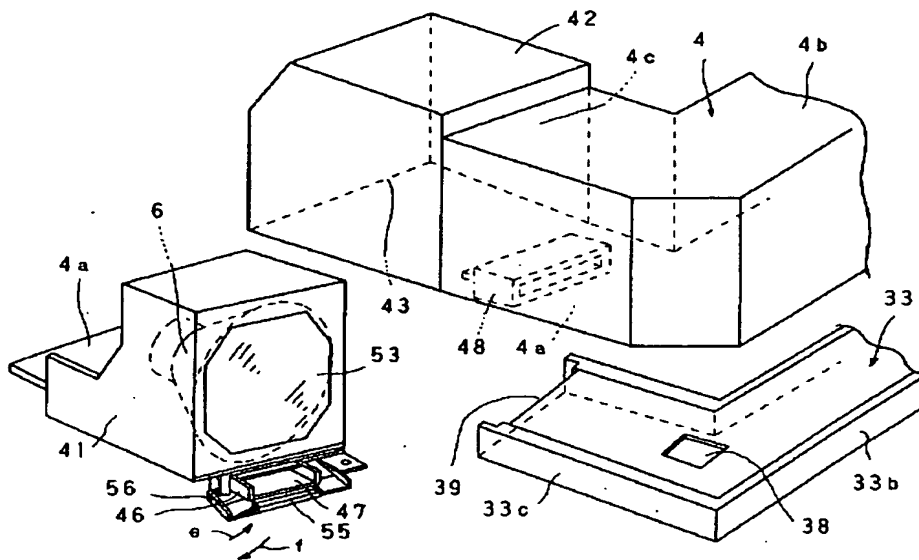




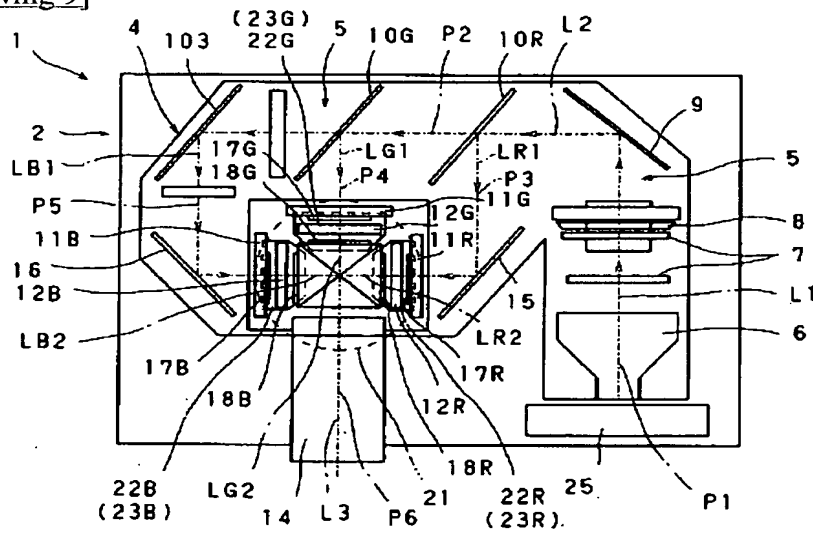
[Drawing 7]



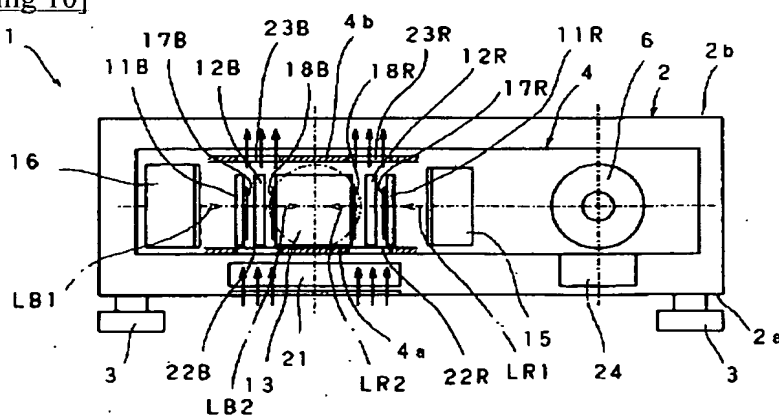
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



---

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**